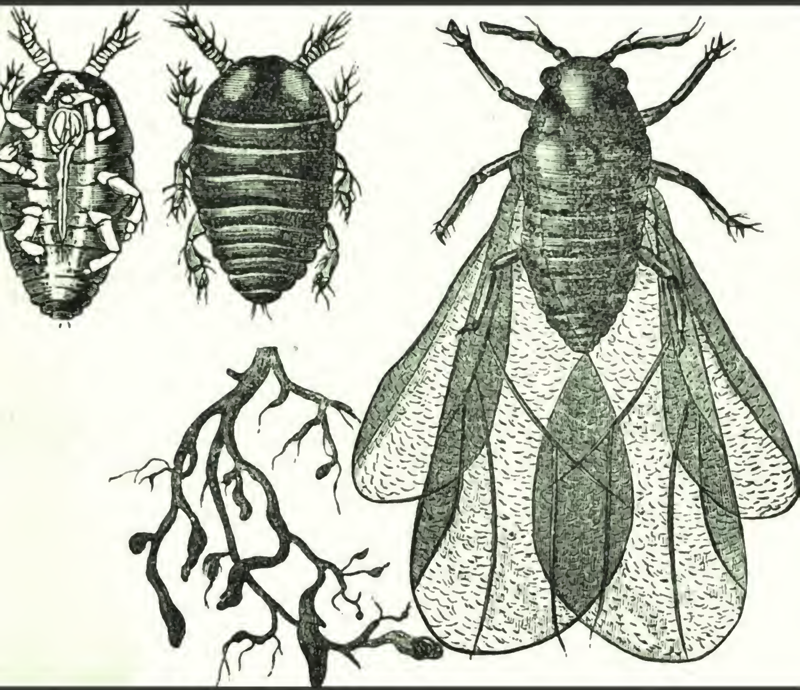


Die wichtigsten und gebräuchlichsten ...

R. Palm

Die wichtigsten und gebräuchlichsten

menschlichen

Nahrungs-, Genussmittel und Getränke.

Die wichtigsten und gebräuchlichsten menschlichen Nahrungs-, Genussmittel und Getränke

ihre

Gewinnung, chemische Zusammensetzung, Verfälschungen und Verunreinigungen

sowie

chemische und mikroskopische Nachweisung der beiden letzteren

mit Berücksichtigung

der wichtigsten pflanzlich- und thierisch-parasitischen Feinde derselben, nach dem neuesten Standpunkte der Wissenschaft

bearbeitet

von

R. Palm.

Mit 76 Holzschnitten im Texte und 8 Hilfstabellen im Anhange.

St. Petersburg.
J. Habermann's Buchdruckerei, Kl. Meschtschanskaja, 7.
1882.

VORREDE.

Ist im menschlichen Organismus ein abnormer Zustand eingetreten, d. h. ist er erkrankt, so steht der Medicin eine grosse Zahl von Heilmitteln zur Verfügung, um diesem Uebelstande abzuhelfen. Es existiren aber noch andere, ebenso wichtige Factore, die zur Erhaltung und zum Gedeihen des menschlichen Wohlseins bestimmt sind und durch die trotzdem die verschiedensten Störungen bewirkt werden können, — das sind nämlich die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel.

Es ist selbstverständlich, dass ein ganzes Register von Krankheiten aus den Lehrbüchern gestrichen werden könnte, wenn die Stoffe, die der Mensch zur Erhaltung seines Lebens täglich zu sich nimmt, immer die normale Beschaffenheit hätten.

Finnen und Trichinen, Milch von kranken Kühen, verdorbenes Fleisch, giftiges Fischfleisch, giftige Würste, Käse, Pilze, faulendes Obst, schimmeliges Brot, miasmen- und contagienhaltendes Wasser haben sehr viele Opfer gekostet und besonders an der jüngeren Generation. Die Opfer fielen, ohne dass die Mediciner am Krankenbette sich immer ihrer Wissenschaft bewusst waren. Ein interessantes Beispiel dieser Art zeigt uns die Entwickelung der Trichine im menschlichen Organismus. Bereits 1832 fand der englische Arzt Hilton in London in der Muskulatur einer Leiche Trichinen im vollständig verkalkten Zustande. Er hatte damals jedoch keine Ahnung, dass die unscheinbaren Kalkkörnchen einen für den Menschen so verderblichen Wurm beherbergten. Erst 1835 erkannte der englische Naturforscher Owen den Wurm als solchen und gab ihm den wissenschaftlichen Namen Trichina spiralis. 1860 wurde von Prof. Zencker in Dresden zum ersten Male ein tödtlich verlaufender Fall von Trichinosis an der Leiche einer Dienstmagd, in Plauen bei Dresden, festgestellt, der dann in Folge dessen, in Gemeinschaft mit Virchow und Leukart, die Einwanderung der Trichine in den menschlichen Organismus specieller erläuterte, und neuerdings hat J. Chatin in Paris auch im Fette des Schweines freie und eingekapselte Trichinen vorgefunden.

Ueber die hygienische Bedeutung des zu Anfange des Jahres 1881 im Schweinefleische neu entdeckten Distomum musculare suis ist zur Zeit noch nichts Definitives festgestellt worden *).

Im Kleinen sind solche Störungen weniger in's Auge fallend und werden meistens unberücksichtigt gelassen, nur wenn sie erweiterte Dimensionen annehmen, wie es z. B. unmittelbar nach dem letzten russisch-türkischen Kriege der Fall war, in dem Dorfe Wetljanka im Astrachanschen Gouvernement, wo durch vernachlässigte Controle der Produktion von gesalzenen Fischen, sowie durch Einfuhr der Kleidungsstücke von gefallenen Kriegern, die Pest die Bewohner ganzer Dörfer wegzuraffen drohte und der Staat gezwungen war, Millionen von Rubeln zu opfern, um das Pestgespenst durch Feuer und Desinfectionsmittel zu bannen, — erst dann wird der Mensch ängstlich und trachtet sorgfältiger danach, vorzeitig die Ursachen zu beseitigen, durch die solche Uebelstände entstehen könnten.

Ein namhafter Unfug geschieht besonders mit den Getränken: Branntwein, Wein, Bier, Essig u. s. w. Es sei hier nur eines Monstre-Unfugs erwähnt, der sich bei einem renommirten Brauer in St. Petersburg abspiegelte. Man bemerkte nämlich auffallend häufig vorkommende Dilirien und andere Gehirn-Affectionen, besonders häufig bei Fabriksleuten nach dem Genusse von Bier, auch wenn derselbe nicht zu übertrieben gewesen war. In Folge dessen wurden die Biere der meisten Brauereien, jedoch ziemlich nachlässig und oberflächlich untersucht. Die ersten Veröffentlichungen dieser Untersuchungen erklärten die Biersorten als normal und unschädlich, bis endlich der Chemiker Schmidt in derselben Stadt sich der Sache

*) Siehe im Anhange Abbildung und Beschreibung des Distomum musculare suis nov sp.

ernstlich annahm. Nach sorgfältigen Untersuchungen fand er in einer Biersorte giftig wirkende Stoffe. Es zeigte sich jedoch bei diesen Untersuchungen der Uebelstand, dass man für dieses Gift keine specifisch-chemischen Reactionen auffinden konnte. Indessen wurde das Gift aus dem Biere ausgeschieden und chemische Vergleiche, sowie physiologische Experimente an Fröschen, die mit diesem Giftstoffe angestellt wurden, erwiesen nach Uebereinkunft der bedeutendsten Chemiker St. Petersburg's, dass dieses Gift ein Bestandtheil der Coccelskörner, das Picrotoxin: $C_{12}H_{14}O_{6}$ sei. Ferner ging aus diesen Untersuchungen hervor, dass zum Biere, um durch den Genuss desselben den Durst noch mehr zu reizen, Kochsalz hinzugefügt worden war. Der Salzgeschmack wurde hiebei verdeckt durch den intensiv bitteren Geschmack des Picrotoxins, so dass das Bier dem Geschmacke nach ganz normal erschien. Der Brauer hatte bei diesem Unfuge zwei Zwecke vor Augen: erstens, durch den Zusatz von Kochsalz den Durst zu reizen und somit eine vermehrte Consumtion zu bewirken und zweitens, durch Zusatz von Coccelskörnern die berauschende Wirkung des Alkohols zu erhöhen, um auf solche Weise den Trinker rascher in den bewusstlosen Zustand zu versetzen.

Nach strengerer gerichtlicher Controle des ganzen Betriebes zur Bierfabrikation in dieser renommirtesten und reichsten Brauerei erwies es sich, dass die Oberhefe in derselben stets verworfen wurde, da in dieselbe bei der Gährung Antheile von zerkleinerten Coccelskörnern mit hinein gingen, was bei den anderen Brauereien der Residenz nicht der Fall war.

Obgleich nun die Chemie bei jedem Unfuge sorgfältig hinterher ist, um die Betrügereien aufzudecken, so ist damit jedoch nicht behauptet worden, dass es ihr möglich ist, alle Hopfensurrogate im Biere mit Evidenz nachweisen zu können. Das gilt namentlich von Porsch, Cascarillenrinde, Cichorienwurzel, Pastinakwurzel: Pastinaca sativa, Manglewurzel: Rhizophora Mangle, und ein intelligenter Pfuscher wird sich bei seiner Fälschung jedenfalls eher solcher Stoffe bedienen, die durch die Wissenschaft nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden können.

In allen grösseren Städten Europa's sind beeidigte Chemiker vom Staate eingesetzt, welche die Aufgabe haben, die zur Oeconomie bestimmten Victualien nach den Vorschriften der Wissenschaft auf Güte und Reinheit zu prüfen. In Deutschland sind es die Bezirkschemiker, die mit executiver Vollmacht ausgestattet sind. Es wird kein Stück Fleisch, Schinken, Wurst, Fisch, Käse, keine Milch, Sahne, Bier, Wein u. s. w. zur Consumtion zugelassen, ohne vorher von diesen Beamten sorgfältig begutachtet worden zu sein. Auf solche Weise sind in Hamburg allein von 1874—1876 an 10,000 trichinöse Schinken, meistens aus Amerika stammend, confiscirt worden.

Bei genauerer Beobachtung während Epidemien hat sich ein gewisser Parallelismus zwischen letzteren und Missernten von Getreide auffallend bemerkbar gemacht. Es ist nämlich zu wiederholten Malen die Beobachtung gemacht worden, dass in den Gegenden, wo die Cholera-Epidemie herrschte, zu derselben Zeit die Schwalben wegblieben, und es lässt sich Nichts gegen die Annahme einwenden, dass auch bei anderen Epidemien gewisse Vogelgattungen in den Gegenden wegbleiben, und dass gerade die Abwesenheit dieser Vögel das Ueberhandnehmen von Käfern, Raupen, Insecten, Schmetterlingen u. s. w., die als Getreideverwüster eine Rolle spielen, — bedingt. Als Beleg für diese Ansicht sehen wir auch unmittelbar nach der Pest-Epidemie im Astrachanschen Gouvernement, in den dieses Gouvernement umgebenden Nachbar-Gouvernements überall Getreide-Missernten eintreten, hervorgerufen durch die Verwüstungen des schwarzen Kornwurms.

Auf das vermehrte Auftreten von Getreideverwüstern hat jedenfalls bedeutenden Einfluss das Ausrotten von Sperlingen, Schwalben, Staaren, Lerchen, Wachteln, Schnepfen und verschiedenen kleinen Singvögeln.

Wie schädlich auch die kleineren Parasiten der Vegetation sein können, möge hier als Beispiel die Blattlaus (Aphidina) dienen. Dieselbe gebärt 9 Mal im Jahre, sogenannte Ammen, das sind ungeschlechtlich sich vermehrende Mittelformen, erst die zehnte Brut besteht aus Geschlechts-Individuen, d. h. aus geflügelten männlichen und weiblichen Blattläusen, welche Eier legen. Jede Amme gebärt ebenfalls 100 Individuen. Da nun das Weibchen im Herbste 30 Eier legt, so beläuft sich die Nachkommenschaft eines Weibchens auf die unfassbare Menge von 30 Quintillionen Blattläusen, das ist eine Menge, die im Stande wäre binnen Kurzem den grössten Obstbaum zu vertilgen, wenn nicht ihre so zahlreichen Feinde,

nämlich die Insecten, als da sind: Schlupfwespen, Schwirrfliegen, Marienkäfer, Florfliegen und zahlreiche kleine Vögel unter diesen Parasiten beständig aufräumen würden.

Die bedeutendsten Physiologen, Mediciner, Chemiker haben unermüdlich dazu beigetragen, die Lehre von den menschlichen Nahrungs- und Genussmitteln zu vervollständigen, so dass diese Doctrin zu einem integrirenden Theile der medicinischen Wissenschaften herangewachsen ist.

Es ist im vorliegenden Werke das Bestreben gewesen, eine gewisse Einheit in den verschiedenen Ansichten, sowie eine möglichst übersichtliche Systematik in dem massenhaft zerstreut vorliegenden wissenschaftlichen Material, das auf dieses Thema Bezug hat, — zu bewerkstelligen. Aus diesem Grunde ist das Nothwendigste und Wissenswertheste in extenso, mit Berücksichtigung der neuesten, zuverlässigsten Analysen, so wie der neuesten Erfahrungen, die in diesem Wissenszweige gemacht worden sind, — hier geboten worden, um dasselbe jedem gebildeten Leser, der sich für solche Themata interessiren wollte, zugänglich und verständlich zu machen.

Literatur.

a) Dr. J. Koenig: Die menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. Berlin 1880.
b) Bolley: Handbuch der technisch-chemisch. Untersuchungen. Leipzig 1874.
c) Dr. J. Post: Grundriss der chemischen Technologie. Berlin 1879.
d) Dr. V. Griessmayer: Die Verfälschungen der wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel. Augsburg 1880.
e) Dr. H. Hager: Untersuchungen. Leipzig 1874.
f) Bouchardat et Quevenne: Du lait. Paris 1874.
g) Dr. C. Müller: Anleitung zur Prüfung der Kuhmilch. Bern 1877.
h) Prof. A. Gautier: La sophistication des vins. Paris 1877.
i) Dr. Stierlin: Ueber die Weinfälschung und Färbung. Bern 1877.
k) Die Nahrungsmittel. Leipzig 1879.
l) Prof. G. v. Hayek. Wirthschafts-Feinde aus dem Thierreich. Wien 1879.
m) Д-ръ Э. Левисъ: Вѣстникъ водолеченія и русскихъ минеральныхъ водъ. С.-Петербургъ 1881.
n) H. Duncker: Zeitschrift für mikroskopische Fleischschau und populäre Mikroskopie. II. Jahrg. Berlin 1881.
o) Zeitschrift für Biologie. 1879.
p) Journal für Landwirthschaft. 1878.
q) L. Grandeau: Handbuch für agricultur-chemische Analysen. Berlin 1879.
r) R. Sachse: Die Chemie und Physiologie der Farbstoffe, Kohlehydrate und Proteïnstoffe. Leipzig 1877.
s) Bulletin of the Bussey Institution. Londen 1877.
t) W. Fleischmann: Das Molkereiwesen. Braunschweig 1879.
u) Die Ernährung des Menschen. München 1876.
v) D. Huizinga: Die Ernährung des Menschen. 1878.
w) C. Voit: Untersuchung der Kost etc. München 1877.
x) K. Hofmann: Lehrbuch der Zoochemie. Wien 1879.

Inhalts-Verzeichniss.

Chemische Bestimmung der wichtigsten Stoffe in den menschlichen Nahrungs- und Genussmitteln.

I. Die animalischen Nahrungs- und Genussmittel.

Thier- und Pflanzen-Gelatinen.

Proteïnhaltige animalische Nahrungsmittel.

II. Vegetabilische Nahrungs- und Genussmittel.

Die gebräuchlichsten Speiseöle und Pflanzenfette.

Die Cerealien.

Die Leguminosen.

Stärke und Brot, die in Tropenländern gewonnen werden.

Präparirte Kindermehle.

Das Brot.

Bemerkungen über die wichtigsten Bestandtheile der Weine.

IV. Die alkoloidhaltigen Genussmittel.

Die Wurzelgewächse.

Die Kohlarten.

Die Kürbisfrüchte.

Samen- und Hülsenfrucht der Wicken.

Knollen und knollige Wurzelstoecke.

Zwiebel-Gewächse.

Salatkräuter.

Blatt-Gewürze.

Obstfrüchte.

Beeren.

Samen und andere Früchte.

Pilze und Schwämme.

Die gebräuchlichsten Gewürze im Haushalte.

Das Wasser.

Das Eis.

III. Hülfs-Tabellen.

Anhang.

Die menschlichen

Nahrungs- und Genussmittel.

Chemische Bestimmung

der wichtigsten Stoffe in den menschlichen Nahrungs- und Genussmitteln.

Bestimmung des Wassers und der Trockensubstanz.

a) Bei solchen Substanzen, die 10—30 % Wasser enthalten, wird eine bestimmte Quantität lufttrockner Substanz in möglichst zerkleinertem Zustande ohne Weiteres in einem Kölbchen bei 100° allmählich getrocknet, bis kein Gewichtsverlust mehr bei weiterem Trocknen stattfindet. Hierbei muss jedoch berücksichtigt werden, dass bei aromatischen Stoffen und solchen, die ätherisches Oel enthalten, nach dieser Methode ein geringer Verlust an Aromat oder ätherischem Oele stattfindet. Nach dem Trocknen wird die Substanz gewogen, wobei der Gewichtsverlust die Menge Wasser anzeigt.

b) Wasserreiche Substanzen (Eier, Milch, Gemüse) werden erst bei 30—50° C getrocknet, um die Masse besser zerkleinern zu können, darauf weiter bei 110° C bis zur vollständigen Entwässerung.

c) Um für Flüssigkeit (Milch, Fruchtsäfte, Bier) diese Bestimmungen zu machen, kann in manchen Fällen auch das direkte Eintrocknen im Kölbchen bei 110° C bis zum constanten Gewichte vorgenommen werden. Da jedoch die meisten Stoffe dieser Art beim endlichen Eintrocknen eine geringe Zersetzung erleiden (besonders Proteïnstoffe), so wird meistens, um richtige Resultate zu erzielen, die Flüssigkeit im Liebig'schen Trockenröhrchen im Wasserstoffstrome bei 100° C bis zum constanten Gewichte erwärmt.

Bestimmung der Proteïnstoffe.

(Albuminate, Kleber, Caseïn u. s. w.)

a) Dieses geschieht durch Verbrennen der lufttrockenen Substanz mittelst Natronkalk, wobei das gebildete Ammoniak in titrirter Schwefelsäure aufgefangen und die überschüssige Schwefelsäure mit Barytlauge zurücktitrirt wird. Barytlauge wird vorzugsweise deshalb angewendet, weil das entstehende Baryumsulfat Farbstoffe und Brenzprodukte mit niederreisst, und somit die Farbe des Indicator (Lakmus) einen schärferen Uebergang bemerken lässt. Oder man leitet auch das Ammoniak-Gas in eine Lösung von concentrirter Schwefelsäure in absolutem Alkohol (auch kann man hierzu ein Gemisch von 4 Theilen Alkohol 90—95% und 1 Theil Aether benutzen), wobei Ammoniumsulfat als unlöslich herausfällt, und nach dem Trocknen sogleich gewogen werden kann.

b) Bei thierischen Stoffen (Fleisch, Eiern u. s. w.) wird das Ammoniakgas besser in Salzsäure aufgenommen, dann als Platinsalmiak bestimmt, da bei solchen Substanzen ausser Ammoniak noch Anilinbasen mit übergehen, die wohl durch Platinchlorid gefällt werden, jedoch mit Alkalilauge sich nicht titriren lassen. Die Menge des hierbei gefundenen Platinsalzes mit 9,06272 multiplicirt, giebt die Menge des Stickstoffs an. Oder man bestimmt auch bei solchen Substanzen den Stickstoff durch Verbrennen mit Kupferoxyd gasvolumetrisch. Ebenso müssen reine Proteïnstoffe, wie Kleber, Eiweiss, Caseïn durch Verbrennen mit Kupferoxyd gasvolumetrisch bestimmt werden, indem bei solchen Substanzen nach den neuesten Untersuchungen durch Verbrennen mit Natronkalk zu wenig Stickstoff gefunden wird.

c) Um in Flüssigkeiten (Milch, Bier) die Proteïnstoffe zu bestimmen, werden sie erst im Hofmeister'schen Glasschälchen zur Trockene verdampft und der Rückstand entweder mit Natronkalk oder mit Kupferoxyd, wie oben angegeben, verbrannt.

d) Amide spalten sich durch Salzsäure in Ammoniak und eine Säure, worauf die Bestimmung des Stickstoffs bei solchen Substanzen beruht, z. B.:

Das Amid: Asparagin $= 2\,(C_4H_8N_2O_3) + H_2O,\ Cl =$ Asparaginsäure $(C_4H_7NO_4) +$ Salmiak $= (NH_4CCl)$.

Der Salmiak wird dabei durch unterbromigsaures Natron zerlegt und das entwickelte Stickstoffgas im Knop'schen Azotometer aufgefangen. Nach der Gleichung entsprechen 14 Theile Stickstoff = 132 Theilen Asparagin.

e) Nach R. Sachse geben Amido-Substanzen beim Erwärmen mit salpetriger Säure sämmtlichen Stickstoff als Gas ab, sobald sie nur ein Atom im Molekül enthalten, z. B.:

$$\frac{\text{2 Asparaginsäure}}{2(C_4H_7NO_4)} + \frac{\text{salpetrige Säure}}{N_2O_3} = \frac{\text{2 Aepfelsäure}}{2(C_4H_6O_5)} + \frac{\text{Wasser}}{H_2O} + \frac{\text{4 Stickstoff}}{4N}$$

Bestimmung des Fettes und der Oele.

Solche Substanzen, die kein Aromat oder flüchtiges Oel enthalten, werden in möglichst zerkleinertem Zustande getrocknet und eine gewisse Menge davon mit Aether bis zur völligen Erschöpfung extrahirt. Zu diesem Zwecke dienen besondere Extractions-Apparate von P. Wagner, B. Tollens und Fr. Soxhlet.

Anders verhält es sich jedoch, wenn die zu untersuchenden Substanzen fettes neben flüchtigem Oele enthalten, wie es bei vielen Gewürzen der Fall ist. Bei diesen Stoffen erhält man durch Ausziehen mit Aether fettes und flüchtiges Oel. Nun wird ein anderer Theil möglichst zerkleinerten und getrockneten Gewürzes in Wasser vertheilt und destillirt, wobei mit den Wasserdämpfen das flüchtige Oel mit übergeht, welches dann mit Aether ausgeschüttelt wird. Der Aether, bei 30° C verdunstet, hinterlässt das ätherische Oel, welches dann von der Gesammtmenge der zuerst gefundenen Menge fetten und ätherischen Oeles abgezogen werden muss.

Substanzen, die reich an Fett, Schleim, Harzen u. s. w. sind, wie Butter, Käse, werden zuvor verrieben mit Marmor, gebranntem Gyps oder chemisch-reinem, feinem Sande.

Flüssigkeiten, wie z. B. Milch, werden ebenfalls vorher mit den angeführten Substanzen eingetrocknet und dann mit Aether ausgezogen.

Der Apparat (Fig. 1) besteht aus: *A* ist ein geschlossener 35^{mm} weiter, 150^{mm} hoher Glascylinder, an dessen Boden das 13—15^{mm} weite, 105^{mm} lange Rohr *B* angelöthet ist; beide sind durch das 8—9^{mm} weite Rohr C verbunden. Der Heber *D* ist an der tiefsten Stelle am Boden von *A* angelöthet und geht durch *B* hindurch. Das Rohr *B* wird mittelst eines Korkes mit einem 100 CC fassenden, weithalsigen Kölbchen, *A* dagegen mit einem Rückflusskühler verbunden. Die zu extrahirende Substanz wird in eine cylindrische Hülle von Filtrirpapier gefüllt und in den Extractions-Cylinder hineingelegt und dann die Masse mit Baumwolle zugedeckt, um das Herausschlämmen des Pulvers durch Aether zu verhindern. Damit die Heberöffnung am Boden durch die Hülse nicht verschlossen werde, stellt man letzteren auf einen Ring, welchen man aus einem 3—4^{mm} breiten Blechstreifen biegen lässt. Das Kölbchen mit einem Inhalte von 25 CC wasserfreiem Aether wird gewogen und mit dem Apparate verbunden, dann in den Extractions-Cylinder so viel Aether eingegossen, dass derselbe durch den Heber überfliesst, und stellt den Apparat in Wasser, welches auf 65—75° *C* erhalten wird.

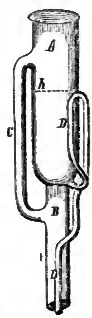


Fig. 1.

Der Aether, destillirt durch *B* und *C* nach *A*, sammelt sich daselbst, indem er die Substanz durchtränkt und überschichtet; sobald das Niveau des überdestillirten Aethers die höchste Stelle *h* der Heberkrümmung etwas überschritten, fängt der Heber an zu wirken und saugt die Aetherfett-Lösung zuerst in vollem, dann in durch Luftblasen unterbrochenem Strahle ab. Das Aufwärts-Destilliren wird hierdurch nicht unterbrochen; doch filtrirt die in der Hülse sich neuerdings sammelnde Aethermenge, der Heberwirkung entsprechend, nicht rasch genug nach, in Folge dessen entleert sich der Heber und es erfolgt

eine abermalige Ansammlung von Aether bis zur Höhe *h*. Der Aether kann auf diese Weise 12—14 Mal in ½ Stunde in die Höhe destilliren. Der Aether wird jetzt abdestillirt und der Fettrückstand im Kölbchen bei 100° C 15 Minuten lang getrocknet, dann 10 Minuten im Exsiccator getrocknet, erkaltet und dann gewogen.

Bestimmung der stickstofffreien Extractstoffe.

Unter diesen fasst man gewöhnlich zusammen: Rohr-, Trauben-, Milch-, Invertzucker, Dextrin, Dextrose, Laevulose, Gummi, Stärkesorten und andere amyloïdartige Stoffe.

Nachdem aus den zu untersuchenden Substanzen das gefundene Wasser, Proteïnstoffe, Fett, Holzfaser und Asche von 100 abgezogen, wird gewöhnlich der Rest als stickstofffreie Extractstoffe bezeichnet.

Handelt es sich jedoch darum, diese Stoffe genauer zu specialisiren, so wird auf folgende Weise verfahren:

Trennung des Rohr-, Traubenzuckers, Gummi und Dextrin.

A. 10—30grm Substanz werden erst 2—3 mal mit kaltem, dann 4—5 mal mit kochendem Wasser (je 200—300 CC) extrahirt, die Auszüge durch ein gewogenes und getrocknetes Filter filtrirt, der Rückstand getrocknet und gewogen; dadurch wird die Menge der im Wasser gesammtlöslichen Stoffe gefunden, wobei indessen der Wassergehalt der ursprünglichen Substanz berücksichtigt werden muss. Haben z. B. 20grm des Materials 18grm Trockensubstanz ergeben und diese dann beim Extrahiren mit Wasser 15grm wasserfreien Extractions-Rückstand gegeben, so ist die Berechnung für 100 Theile Trockensubstanz folgende:

$$\frac{15 \times 100}{18} = 83{,}33\%$$ in Wasser unlösliche und 16,67% lösliche Stoffe.

Da die wässerigen Auszüge sich beim Eindampfen leicht zersetzen, so hat diese indirecte allgemein angenommene Bestimmung der Menge der im Wasser löslichen Stoffe vor der directen, durch Eindampfen eines gewissen Theiles der wässerigen Lösung und Umrechnen auf das ganze Volum-Extract — den Vorzug.

B. 10—30grm möglichst fein gepulverter Substanz werden mit Wasser völlig ausgekocht, die Auskochung auf dem Wasserbade möglichst rasch zur Trockene verdampft, der Rückstand mit 80—95%igem Alkohol völlig erschöpft und durch ein getrocknetes und gewogenes Filter filtrirt. Die alkoholische Lösung des Extractes wird mit *b*, der unlösliche Theil mit *a* bezeichnet.

a) Der unlösliche Rückstand *a* wird getrocknet und gewogen; er kann enthalten Gummi, Dextrin, Proteïnstoffe und Mineralstoffe. Letztere bestimmt man darin durch Einäschern eines Theiles des gewogenen Rückstandes *a*, wobei jedoch Kohle und Kohlensäure, wie es bei der Aschebestimmung im Allgemeinen weiterhin angegeben werden wird — zu berücksichtigen sind.

Die Menge der gelösten Proteïnstoffe wird durch Eindampfen eines besonderen Volumens Extract im Hofmeisterschen Glasschälchen, Verbrennen mit Natronkalk und Multiplication des gefundenen Stickstoffs mit 6,25 direct bestimmt. Die Summe der Mineralstoffe und des Proteïns werden subtrahirt vom Gesammtrückstande *a*, der Rest bezeichnet die Menge Gummi und Dextrin. Diese werden getrennt, indem man sie in Wasser löst und die Lösung mit alkalischer Kupferlösung behandelt, wodurch bei Gegenwart von Dextrin Reduction erfolgt, bei Gegenwart von Gummi aber nicht. Auch kann man Gummi aus der wässerigen Lösung durch Bleiessig füllen, den Niederschlag durch Schwefelwasserstoff zersetzen und die hierbei erhaltene Lösung auf dem Wasserbade verdampfen. Der gewogene Rückstand ergiebt das Gewicht des Gummi. Sind neben Gummi und Dextrin muthmasslich noch andere Stoffe zugegen, so wird ein Theil des Rückstandes *a* mit verdünnter Schwefelsäure im Reischauer'schen Druckfläschchen oder in zugeschmolzenen Röhren im Glycerin-, Oel- oder Kochsalzbade 6 Stunden lang auf 110° C erhitzt. Die sauere Lösung wird mit Baryumcarbonat neutralisirt, zur Trockene verdampft, der Rückstand mit Weingeist von 85—90% extrahirt, der Alkohol verdunstet und die wässerige Lösung mit Fehling'scher Kupferlösung behandelt. Aus der Menge des reducirten Kupfers ersieht man, ob neben Gummi und Dextrin noch andere nicht inversionsfähige Stoffe vorhanden sind.

b) Die alkoholische Lösung des Extractes *b* wird zur Trockene verdunstet und der Rückstand in Wasser gelöst. Ist die Lösung stark gefärbt, so wird sie mit wenig frisch ausgeglühter Thierkohle gereinigt. Diese Lösung kann alle Zuckerarten enthalten, als: Trauben-, Rohr-, Invertzucker, Dextrose, Laevulose.

1) In der einen Hälfte wird die Flüssigkeit 1—2 Stunden mit einigen Tropfen Schwefelsäure im Wasserbade erwärmt und zur Bestimmung des Gesammtzuckers benutzt mittels Fehling'scher Lösung [1]). 10 CC dieser Lösung entsprechen 0,05 ^{grm} Traubenzucker.

2) In der anderen Hälfte bestimmt man direct den Traubenzucker mittels Fehling'scher Lösung; jedoch lassen sich hierbei keine ganz genauen Resultate erzielen, da diese Lösung nicht allein durch Traubenzucker, sondern in der Siedhitze auch durch Rohrzucker reducirt wird. Zieht man nun die Bestimmung 2 von Bestimmung 1 ab, so erhält man die Menge Rohrzucker; hierbei darf jedoch nicht ausser Acht gelassen werden, dass 1 Theil Traubenzucker = 0,96 Theilen Rohrzucker entspricht.

Zur quantitativen Bestimmung des Traubenzuckers neben Rohrzucker dient neuerdings die von Heinrich veränderte Sachse'sche Lösung: 18 ^{grm} Quecksilberjodid, 25 ^{grm} Jodkalium und 10 ^{grm} Aetzkali auf 1 Litre Wasser. Auf diese Lösung ist Rohrzucker ohne Einwirkung, während Traubenzucker auf dieselbe reducirend wirkt. Beim Titriren muss die Zuckerlösung immer im Sieden erhalten werden. Als Indicator dienen Schwefel-Ammonium oder alkalische Zinnoxydul-Lösung. 40 CC dieser Lösung enthalten 0,72 ^{grm} Jodquecksilber und entsprechen 0,1342 ^{grm} Traubenzucker.

α) Zur qualitativen Nachweisung von Traubenzucker kann auch Pikrinsäure (1 Theil Säure auf 250 Theile Wasser) dienen. Die mit etwas Natronlauge versetzte Traubenzuckerlösung wird auf 90° erwärmt und dazu einige Tropfen Pikrinsäure-Lösung gegeben. Bei Anwesenheit von Traubenzucker wird die ursprünglich gelbliche Lösung blutroth, indem die gelbe Pikrinsäure $C_6H_2(NO_2)3OH$ in die blutrothe Pikraminsäure $C_6H_2(NO_2)2(NH_2)OH$ übergeht.

β) Eine alkalische Lösung von Wismuthoxyd wird durch Traubenzucker-Lösung zu schwärzlichen Metall reducirt, durch Rohrzucker dagegen nicht. Das Reagenz wird dargestellt, indem man Wismuthnitrat mit grossem Ueberschuss von Aetzkali fällt und hierzu dann Weinsäure-Lösung so lange zufügt, bis alles Wismuthoxyd gelöst wird.

γ) Indigoblau wird durch Traubenzucker-Lösung zu Indigoweiss reducirt, durch Rohrzucker dagegen nicht.

δ) Nach Campani wird eine concentrirte Lösung von Kupferacetat, gemischt mit einer verdünnten Lösnng von Bleiessig, durch Trauben- und Invertzucker beim Erhitzen bis zum Sieden reducirt, nicht aber durch Rohrzucker.

C. Hat man Dextrose neben Laevulose zu bestimmen (Invertzucker), so wird die Lösung des Zuckers mit staubfeinem, gebranntem Kalk (auf 10 Theile Zucker 6 Theile Kalk) geschüttelt, wobei eine milchige Flüssigkeit entsteht, die unter Eis getaucht zu einem krystallinischen Magma erstarrt. Wird dieses zwischen Leinewand ausgepresst, so geht der Dextrose-Kalk als der lösliche Theil in die ausgepresste Flüssigkeit, während Laevulose-Kalk als Magma in der Leinewand zurückbleibt.

Ueber die chemische Natur der Stärke.

Nach Fittig ist die Stärke, eines der wichtigsten Nahrungsmittel in den Pflanzen, ein neunsäueriger Alkohol, gleichzeitig mit Aldehyd-Charakter von der Formel $(C_6H_{10}O_5)_n$. Jedes Stärkekörnchen besteht aus der Stärkehülle, dann der Stärke-Granulose, welche die Hauptmasse bildet, und der Stärke-Cellulose, welche die geringere Masse einnimmt. Die Stärkehüllen haben die Zusammensetzung der Cellulose. Nach Fr. Schulze löst eine concentrirte Kochsalzlösung, die 1 % Salzsäure enthält, die Granulose auf, während Cellulose zurückbleibt. Starke Mineralsäuren, Speichelferment,

[1]) Fehling'sche Lösung wird dargestellt, indem 34,639 grm chemisch-reines Kupfersulfat im 200 CC Wasser gelöst werden und hierzu eine Lösung von 175grm weinsaures Kali-Natron (Seignettesalz) in 480 CC Natronlauge von 1,14% Gew. zugesetzt und auf 1 Litre mit destillirtem Wasser verdünnt werden. 10 CC Lösung enthalten 0,11025 grm Kupferoxyd und entsprechen 0,05 grm Traubenzucker. Besser ist es, die Kupfersulfatlösung (500 CC) und die Lösung von Seignettesalz und Natron (500 CC) getrennt aufzubewahren und erst beim Gebrauch zu gleichen Theilen zu mischen, da beim längeren Stehen der ganzen Mischung am Sonnenlichte und bei Luftzutritt selbige beim Kochen für sich, auch bei Abwesenheit von Zucker, Oxydul abscheidet.

Als ein haltbares Reagenz ist noch eine Glycerin-Kupferoxyd-Natron-Lösung im Gebrauche. Zu diesem Zwecke werden 16 grm chemisch-reines Kupfersulfat in 64 grm Wasser gelöst und hierzu nach und nach 80 CC Natronlauge von 1,34 specifischem Gewicht hinzugefügt, und dann weiter unter beständigem Umschütteln so lange Glycerin hinzugefügt, bis eine vollständige Lösung des Kupferoxyds erfolgt.

Malzextract, wandeln die Granulose erst in Zucker und Dextrin um. wodurch sie löslich wird, Stärke-Cellulose bleibt dabei ungelöst zurück. Beide Theile der Stärke werden auch durch alkoholische Jodlösung oder durch Jod-Jodkaliumlösung unterschieden, wodurch Granulose tief blau oder violett, die Stärke-Cellulose dagegen gelb oder rothgelb gefärbt wird, jedoch wird die letztere ebenfalls durch Jod und Schwefelsäure blau gefärbt. [1])

Nach Scheibler und Nägeli besteht das Stärkemehl aus einer Reihe isomerer Stoffe, die sich dadurch von einander unterscheiden, dass sie durch Jod blau, violett, roth, rothgelb und gelb gefärbt werden. Die durch Jod gelb gefärbte Modification ist die gegen Zersetzung widerstandfähigste, sie ist in Wasser unlöslich. Von diesem äussersten Gliede bis zur blauen Modification hin werden die Stärkearten immer leichter zersetzbar und löslich. Die Kartoffelstärke ist nach ihrer Ansicht ein Gemenge von verschiedenen Stärkearten, daher färbt sie sich durch Jodlösung zuerst blau. Dieser am leichtesten zersetzbare blaue Theil zersetzt sich, es tritt die violette Färbung ein, diese zersetzt sich wieder und so fort bis zur äussersten gelben Modification. Kartoffelstärke enthält viel von der blauen, noch mehr von der gelben und nur wenig von den anderen Modificationen. Weizenstärke enthält dagegen weniger gelbe und fast keine oder nur wenig blaue, aber viel violette und rothviolette Stärke. Sämmtliche Modificationen der Stärke werden durch längeres Kochen mit Wasser in die blaufärbende Modification übergeführt.

Beim längeren Kochen der Stärke mit Wasser geht es in Amylodextrin $C_{36}H_{62}O_{31}$ über und dann weiter in Dextrin $C_6H_{10}O_5$. Beide unterscheiden sich von einander, dass das Dextrin schon in kaltem Wasser löslich ist, während ersteres darin unlöslich ist.

Gleichwie bei der Stärke verschiedene Modificationen auftreten, so auch bei deren Uebergangsstufen, die sich beim Kochen mit Wasser bilden, denn das Amylodextrin tritt auch in 2 Modificationen auf, von denen die eine durch Jodlösung violett, die andere dagegen roth gefärbt wird. Dasselbe sehen wir auch beim Dextrin, von dem die eine Modification durch Jodlösung roth, die andere dagegen gelb gefärbt wird.[2])

Quantitative Bestimmung der Stärke.

Eine gewogene, vom Wasser befreite Menge der zu untersuchenden Substanz wird mit Wasser ausgezogen, wodurch Zucker, Dextrin, Gummi, lösliche Proteïnstoffe und Salze gelöst werden.

Der im Wasser unlösliche Rückstand wird vorsichtig auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft und dient nun zur Bestimmung der Stärke. Hiernach werden 10—20 ^{grm} der Substanz mit 40—50 CC schwefelsäure-haltigem Wasser (3 CC Schwefelsäure von 1,160 specifisches Gewicht mit destilirtem Wasser auf 1 Liter verdünnt) im zugeschmolzenen Glasrohre bei 140—150° oder auch im Reischauer'schen Druckfläschchen bei 110° C 6—8 Stunden lang im Glycerin-, Oel- oder Salzbade erwärmt, wobei sämmtliche Stärke unter Aufnahme von Wasser in Traubenzucker übergeht.

Die sauere Flüssigkeit wird jetzt mit Baryumcarbonat neutralisirt, auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft und der Rückstand mit Weingeist von 84—90% ausgezogen.

Nach dem Verdunsten des Alkohols wird die wässerige filtrirte Lösung des Rückstandes mit Fehling'scher Kupferlösung bestimmt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass 1 Theil Trauben- oder Invertzucker gleich 0,90 Stärke entspricht.

Um die verschiedenen Stärkearten durch das Mikroskop zu erkennen, wird das Untersuchungsobject mit einer Lösung befeuchtet, die nach Hager aus 2 Theilen Jod, 2 Theilen Jodkalium, 10 Theilen Glycerin, 15 Theilen Wasser und 15 Theilen Spiritus besteht. Durch diese Lösung werden die botanischen Details der Stärke-Körnchen mehr sichtbar gemacht.

Bestimmung der Cellulose.

Die bis jetzt allgemein gebräuchliche Methode zur Bestimmung der Cellulose ist die von Fr. Schulze, wenngleich sie nach neueren Untersuchungen auch nicht ganz

[1]) Mehrere Metallsalze, wie z. B. Quecksilberchlorid, Kalisulfat, Kalialaun, sowie Gerbsäure, Gallussäure, Harn, Milch, Malzauszug, Bierhefe, verhindern die Jodreaction auf Stärke. Der Grund hiervon ist bis jetzt nicht aufgeklärt worden.

[2]) Nach O. Nasse (Pflüger's Archiv für Physiologie 1877, S. 455) soll bei Einwirkung von thierischem Speichel auf Stärke kein Traubenzucker, sondern eine andere lösliche, Kupferoxyd nur in alkalischer Lösung reducirende Zuckerart entstehen, die er „Amylum-Ptyalose“ nennt; daneben bildet sich noch Achroo-Dextrin welches Kupferlösung gar nicht reducirt.

reine Cellulose als Endresultat liefert. Die Pflanzensubstanz wird mit Wasser, Alkohol und Aether nach einander erschöpft, darauf einige Tage bei 15° mit einem Gemische von Salpetersäure (1,1 specifisches Gewicht) und chlorsaurem Kali digerirt. Auf 2—4 grm Trockensubstanz nimmt man 12 Theile Salpetersäure und 0,8 grm chlorsaures Kali. Nach beendigter Einwirkung wird erst mit heissem Wasser ausgewaschen, dann der Rückstand mit verdünntem Ammoniak digerirt (1 Theil Ammoniak auf 50 Theile Wasser), auf einem gewogenen Filter filtrirt und schliesslich mit Wasser, Alkohol und Aether ausgewaschen. Der Rückstand bedeutet reine Cellulose.

In neuester Zeit ist noch ein abgekürztes Verfahren der Henneberg und Stohmannschen Methode in Betracht [1]) gezogen; indessen sind die Ansichten über die Brauchbarkeit derselben noch getheilt.

Bestimmung der Pflanzenbasen (Alkaloïde).

Es kann erforderlich sein, in manchen Nahrungsmitteln auch diese Stoffe quantitativ bestimmen zu müssen. Obgleich im vorliegenden Werke bei jeder Species, die ein Alkaloïd enthält, auch ein Anweis zur chemischen Ausscheidung und Erkennung desselben angegeben ist, so wäre hier doch ein allgemein systematischer Gang zur Bestimmung der Alkaloïde nicht überflüssig.

Man findet zwar in den Lehrbüchern verschiedene Angaben über die Ausscheidung der Alkaloïde, so dass der weniger Bewanderte in der Wahl der Methode oft irre geleitet wird und möglicher Weise diejenige Methode wählt, welche am wenigsten genaue Resultate giebt. Um auf kurzem Wege genaue Resultate zu erzielen, verfährt man in folgender Weise.

Die zerkleinerten Untersuchungsobjecte werden mit angesäuertem Wasser vollständig ausgezogen bei Anwendung von Wärme (50—60°) und zwar 2—3 Mal. Diese Auszüge werden, wenn viel Flüssigkeit vorhanden, auf dem Wasserbade concentrirt, dann wird die Flüssigkeit einmal aufgekocht, um Albuminate zu coaguliren. Die wiederum filtrirte Flüssigkeit wird jetzt so lange mit einer Lösung von Gerbsäure versetzt, als noch eine Fällung bewirkt wird, wobei jedoch ein Ueberfluss von Gerbsäure zu vermeiden ist, indem dieselbe gewisse Alkaloïd-Tannate auflöst. Ebenso ist hierbei zu berücksichtigen, dass in einer Lösung, welche Kochsalz, Natriumacetat, Alkalisalze enthält, die Gerbsäure ebenfalls gefällt wird (Natriumsulfat und Natriumnitrat fällen nicht die Gerbsäure). Das Alkaloïd-Tannat wird nach dem Auswaschen mit destillirtem Wasser mit einer hinreichenden Menge Bleiacetat-Lösung vermischt und mehrere Stunden auf dem Wasserbade unter beständigem Umrühren des Ganzen erwärmt, wobei man darauf zu achten hat, dass immer soviel Wasser zugefügt wird, damit ein dünnflüssiger Brei vorhanden ist. Darauf wird die Flüssigkeit vom unlöslichen Rückstande (Bleitannat) durch Filtration getrennt, mit Wasser nachgewaschen und in die vereinigten Flüssigkeiten Schwefelwasserstoff hineingeleitet, um überschüssiges Bleiacetat zu entfernen. Jetzt wird abfiltrirt, die Flüssigkeit auf dem Wasserbade vorsichtig bei 60—70° bis zur öligen Consistens verdunstet und der Rückstand mit den allgemeinen Reagentien für Alkaloïde näher bestimmt. Solche Reagentien sind:

Jodtinctur, Jod-Jodkalium, Jodsäure, Gerbsäure, Rhodankalium, Gelbes Blutlaugensalz, Nessler's Reagens (2 grm Jodkalium in 50 CC Wasser gelöst und in der erwärmten Lösung so viel Quecksilberjodid gelöst bis zur vollständigen Sättigung, darauf werden 20 CC Wasser hinzugefügt und werden dann 2 Theile dieser Lösung mit 3 Theile Kalilauge vermischt und filtrirt).

Phosphorwolframsäure, Phosphormolydänsäure; aus der salzsauren Lösung der Alkaloïde werden mit Quecksilber-, Gold- und Platinchlorid gut krystallisirende Doppelsalze — von ähnlicher Constitution wie der Platinsalmiak, — erhalten.

Bestimmung der Glykoside und Bitterstoffe.

Diese sind meist stickstofffreie Verbindungen, deren chemische Constitution noch nicht hinreichend aufgeklärt ist, die aber, besonders die Glykoside, unter Einwirkung eines Fermentes oder bei der Behandlung mit verdünnten Säuren in Zucker und einen anderen Körper sich spalten, welche Eigenschaft oft Aufschluss über den Charakter solcher Stoffe geben kann. Das Allgemeinverfahren zur Ausscheidung dieser Stoffe ist folgendes:

[1]) Landwirthschaftlicher Jahresbericht 1877 Supplement-Heft, Seite 103.

Die wässerigen oder spirituösen Auszüge aus den zu untersuchenden Substanzen werden so lange mit Bleiacetat-Lösung versetzt, als noch eine Fällung bewirkt wird; Ueberschuss von Bleisalz wird mit Schwefelwasserstoff ausgefällt. Die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit wird mit Thierkohle gereinigt, die abfiltrirte Flüssigkeit auf dem Wasserbade concentrirt und in der Kälte zur Krystallisation gestellt. Sind die ausgeschiedenen Krystalle nicht ganz rein, so kann man sie nochmals aus Wasser oder Alkohol, je nach der Natur derselben, umkrystallisiren.

Bestimmung der Gerbstoffe (Gerbsäuren).

Diese Gruppe ist in vielen Nahrungsmitteln und Getränken anzutreffen, wie z. B. in Früchten, im Kaffee, Thee, Rothweinen; die Gerbsäuren reagiren sauer und schmecken adstringirend. Man unterscheidet „eisenbläuende" und „eisengrünende" Gerbsäuren, welche Eigenschaft zur qualitativen Erkennung derselben dient.

a) Zur quantitativen Bestimmung der Gerbsäuren wird die zu untersuchende Substanz mit Wasser vollständig ausgezogen, am besten im Verdrängungs-Apparate. Der filtrirte Auszug wird mit Bleiacetat-Lösung so lange versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt. Der Bleiniederschlag wird jetzt mit Wasser sorgfältig ausgewaschen und mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Die vom Schwefelblei abfiltrirte Flüssigkeit wird auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft und der Rückstand durch Aether gelöst. Beim Verdunsten des Aethers hinterbleibt vollständig reine Gerbsäure.

   In Weinen, im Thee und Kaffee kann die Fällung mit Bleiacetat-Lösung ohne Weiteres vorgenommen werden, und der Bleiniederschlag, wie angegeben, weiter behandelt werden.

b) In vielen Fällen kann man Brechweinstein, d. h. weinsaures Antimonoxyd-Kali, benutzen, wodurch die Gerbsäure als gerbsaures Antimonoxyd gefällt wird. Dieses wird mit Schwefelwasserstoff zersetzt und die Gerbsäure, wie oben angegeben, aufgenommen. Aus der ätherischen Lösung kann nach Verdunstung ganz reine Gerbsäure erhalten werden.

c) Man trocknet reine Hausenblase bei 100° so lange, bis kein Gewichtsverlust mehr stattfindet; von dieser wird ein abgewogenes, möglichst plattes und dünnes Stück in kleine Stücke geschnitten und dieselben in die zu untersuchende Flüssigkeit gethan (Wein), und nun lässt man sie 24 Stunden unter öfterem Umschütteln stehen. Darauf wird die Hausenblase herausgenommen, im Luftbade bis zur Constanz des Gewichtes getrocknet und gewogen. Die Gewichtszunahme bezeichnet die Menge der zu bestimmenden Gerbsäure in den Flüssigkeiten.

Bestimmung des Alkohols.

Zu diesem Zwecke verdünnt man 100 CC der zu untersuchenden Flüssigkeit mit 50 CC destillirten Wassers und destillirt hiervon $^2/_3$=100 CC am Liebig'schen Kühler ab und bestimmt das specifische Gewicht des Destillats im Piknometer.

Nach dem specifischen Gewicht des Alkohol-Destillats kann man den Alkohol-Gehalt direct nach der im Anhange angegebenen Tabelle I und II ablesen.

Die zu untersuchende Flüssigkeit muss jedoch hierbei vorher auf Anwesenheit flüchtiger Säuren geprüft werden, bei Anwesenheit derselben sind sie durch Zusatz kleiner Mengen Kalkmilch zu neutralisiren.

Bestimmung des Ammoniaks.

Der wässerige Auszug des Untersuchungsobjectes wird mit gebrannter Magnesia gemischt und dann der Destillation unterworfen (Kalk kann zersetzend auf andere Stickstoffverbindungen einwirken), bis alles Ammoniak übergegangen ist. Das Destillat wird in tritrirter Schwefelsäure aufgefangen, wobei hier ebenfalls, wie es bei Bestimmung der Proteïnstoffe angegeben ist, mit Barytlauge zurücktitrirt wird. Auch kann man das Ammoniakgas in einer Lösung von Schwefelsäure in absolutem Alkohol auffangen, wobei sich in absolutem Alkohol unlösliches Ammoniumsulfat ausscheidet, das nach dem Trocknen gewogen wird.

Bestimmung der Salpetersäure.

In den Nahrungs- und Genussmitteln findet sich selten Salpetersäure vor, doch kommt dieselbe in den Pflanzen der Gramineen und Leguminosen bis zu 0,1% vor, ferner kommt sie vor im gesäuerten Kohl, Spinat, Salat, Tabak; Sutter und Alvens fanden in der Trockensubstanz der Runkelrüben bis zu 3,45% Salpetersäure.

Die Salpetersäure-Bestimmung geschieht gewöhnlich nach der Methode von Schloesing, wie sie ausführlich in grösseren Handbüchern für analytische Chemie angegeben ist. Eine andere brauchbare Methode besteht darin, dass man die Salpetersäure in Ammoniak überführt und selbige durch Titration mittelst Schwefelsäure bestimmt. Wird nämlich ein Nitrat in alkalischer Lösung, in welcher Wasserstoff im status nascens auftritt, gelinde erwärmt, so geht alle Salpetersäure in Ammoniak über. Zur Hervorbringung von Wasserstoff benutzt Bunsen eine Zink-Eisenspirale. Auf 1grm Nitrat müssen 4grm Eisen, 8grm Zinkfeile, 16grm festes Kali und 100 CC Alkohol von 0,825 specifischem Gewicht angewendet werden.

Bestimmung der gewöhnlichsten organischen Säuren.

Diese sind häufig anzutreffen in Früchten, Beeren, Gemüsen. Einzeln dieselben nachzuweisen, bietet keine Schwierigkeiten; anders verhält es sich jedoch, wenn mehrere solcher Säuren in ein und demselben Stoffe nachzuweisen sind. Die zerkleinerten Stoffe werden am zweckmässigsten mit Alkohol von 70—90% extrahirt, die alkoholische Lösung auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft, der Rückstand in Wasser gelöst. Das Filtrat wird mit Kalkwasser im Ueberschuss versetzt.

A. 1) Oxalsäure, 2) Weinsäure, 3) Traubensäure werden sogleich in der Kälte durch Kalkwasser herausgefällt, wobei man mehrere Stunden stehen lässt, damit sich der Niederschlag gut und vollständig absetzen kann.
4) Citronsäure fällt auf Zusatz von Kalkwasser erst beim Erhitzen heraus.
5) Aepfelsäure fällt auf Zusatz von Kalkwasser erst nach Hinzufügen von Alkohol heraus.

B. Die bei **A** erhaltenen drei ersten Kalkniederschläge werden getrennt:
Weinsaurer Kalk wird durch Ammoniaksalz beim Erwärmen vollständig gelöst.
Traubensaurer Kalk wird beim längeren Erhitzen mit Essigsäure gelöst.
Oxalsaurer Kalk bleibt in beiden Fällen ungelöst zurück.

Bestimmung der Essigsäure.

Um genaue Resultate zu erzielen, werden nach L. Weigelt 40—50 CC der zu untersuchenden Flüssigkeit in einem Kolben von circa 250 CC Inhalt auf solche Weise mit dem Liebig'schen Kühler und das Ausflussrohr desselben mit einer Vorlage so verbunden, dass in dem Apparat mit einer Bunsen'schen Wasserluftpumpe ein luftverdünnter Raum (bis 500mm Druck) hergestellt werden kann; der Kolben mit der zu untersuchenden Flüssigkeit wird in einer gesättigten Kochsalzlösung erwärmt, welche bei 109° C siedet.

Bestimmung der Asche.

Zu diesem Zwecke werden 10—20grm Substanz zerkleinert und dieselbe in einem Platintiegel erst über einer kleinen Flamme erhitzt, bis Alles eine schwarze Kohle bildet und kein Rauch sich dabei mehr entwickelt. Darauf entfernt man den Tiegel von der Flamme, zerreibt die Kohlenmasse zu Pulver und lässt sie einige Stunden an der Luft stehen, wobei die poröse Kohle beim Erkalten Sauerstoff aus der Luft verdichtet und sich dadurch besser verbrennen lässt. Jetzt bringt man den Tiegel wieder auf eine stärkere Flamme und erhält ihn so lange auf derselben, bis die Masse zur weissen oder grauweissen Asche geworden ist. Diese Asche kann jedoch auch beim starken und anhaltenden Glühen Kohle und Sand enthalten, welche beim Lösen der Asche mittelst mässig concentrirter Salpetersäure ungelöst zurückbleiben.

Der Rückstand auf dem Filter wird getrocknet, mit Ammoniumnitrat gemischt und vollständig geglüht, wobei alle Kohle verbrennt, während Sand zurückbleibt.

In der salpetersauren Lösung der Asche können die einzelnen Basen und Säuren ausgeschieden werden und bei sorgfältigem Arbeiten kann man in ein und derselben Portion der Lösung, im Falle sie nur in hinreichender Menge vorhanden, die meisten Substanzen genau bestimmen.

Systematischer Gang zur Bestimmung der Aschenbestandtheile.

a) Die Lösung der Asche in Salpetersäure wird so lange mit Silberlösung versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt. Derselbe wird gewaschen, bei 100° bis zur Constanz des Gewichtes getrocknet, erforderlichen Falls kann das Chlorsilber auch geschmolzen werden. Multiplicirt man die Menge Chlorsilber mit 0,2474 so erhält man das . . . . Chlor.

Die vom Chlorsilber abfiltrirte Lösung wird mit Baryumchlorat-Lösung bis zur vollständigen Fällung versetzt, wobei Baryumsulfat und Chlorsilber niederfallen (letzteres entstanden durch überschüssig zugefügte Silberlösung).

Dieser Niederschlag wird mit Ammoniakflüssigkeit erschöpfend ausgezogen, wobei Chlorsilber gelöst wird, während Baryumsulfat ungelöst zurückbleibt. Dieses wird nun sorgfältig ausgewaschen, getrocknet und geglüht unter Zusatz einiger Tropfen starker oder rauchender Salpetersäure. Das Gewicht multiplicirt mit 0,3434 giebt die Menge. . . . . Schwefelsäure.

Die von Baryumsulfat abfiltrirte Flüssigkeit wird vorsichtig mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, um überschüssiges Barytsalz zu fällen, darauf wird die abfiltrirte Flüssigkeit mit Schwefelammon versetzt, wodurch Schwefeleisen und Thonerdehydrat gefällt werden. Diese Fällung wird abgeschieden durch Filtration, mit Schwefelwasserstoff nachgewaschen und mit *a* bezeichnet, während die von *a* abfiltrirte Flüssigkeit mit *b* bezeichnet und zur weiteren Untersuchung bei Seite gestellt wird.

Die Fällung *a* wird nach dem Trocknen mit dem ganzen Filter mittelst starker Salpetersäure oxydirt, bei Anwendung von Hitze, darauf nach dem Erkalten gewogen. Das gefundene Gewicht bezeichnet hierbei die Menge von Eisenoxyd und Thonerde. Beide werden jetzt in Salzsäure gelöst und zur filtrirten Lösung Ammoniak, Weinsäure und Schwefelammon zugefügt, wodurch Schwefeleisen ausgeschieden wird, während Thonerde in Lösung bleibt. Das Schwefeleisen wird mit dem ganzen Filter getrocknet und mittelst starker Salpetersäure auf einer Spiritusflamme oxydirt. Das hierbei gefundene Gewicht ergiebt die Menge von . . . . Eisenoxyd.

Zieht man dieselbe ab von dem Gesammtgewichte des Eisenoxyds + Thonerde, so erhält man die Menge . . . . Thonerde.

Die von der Fällung *a* abfiltrirte Lösung *b* wird mit Ammoniumoxalat so longe versetzt, als noch ein Niederschlag erfolgt, derselbe besteht aus Kalkoxalat. Dieses wird auf dem Filter gesammelt, gewaschen, getrocknet und mit dem ganzen Filter geglüht, auf Zusatz von Salpetersäure so lange, bis kein Gewichtsverlust mehr stattfindet. Das Gewicht bedeutet die Menge . . . . Calciumoxyd.

Die vom Kalkoxalate abfiltrirte Lösung wird zur Trockene verdampft und geglüht, bis zur vollständigen Verflüchtigung des Ammoniumoxalats. Der Rückstand wird in Wasser gelöst, erforderlichen Falles mit Hilfe von Salzsäure und zu der bis zum Sieden erhitzten Lösung Aetzbarytlösung zugefügt, wodurch Magnesiahydrat gefällt wird, das nach sorgfältigem Auswaschen und Glühen die Menge bezeichnet von . . . . Magnesiumoxyd.

Die vom Magnesium-Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit wird mit Ammoniumcarbonat versetzt, um überschüssig zugesetztes Barytsalz als Baryumcarbonat zu fällen. Die abfiltrirte Flüssigkeit wird zur Trockene verdampft und geglüht, um überschüssiges Ammonsalz zu vertreiben. Der Rückstand wird mit Salzsäure gelöst, filtrirt, zur Trockene verdampft und gewogen, er bezeichnet die ganze Menge . . . . Chlorkalium + Chlornatrium.

Diese werden in möglichst wenigem Wasser gelöst, die Lösung mit Platinchlorid-Lösung versetzt und 24 Stunden der Ruhe überlassen. Auch kann man eine gewisse Menge Alkohol oder Glycerin hinzufügen, damit sich grössere und bessere Krystalle bilden. Das Gewicht des hierbei ausgeschiedenen Kaliumplatinchlorid's, multiplicirt mit 0,1925, giebt die Menge des . . . . Kali. Oder das Gewicht multiplicirt mit 0,30508 ergiebt das Gewicht von Chlorkalium

Das Gewicht des Chlorkaliums abgezogen von der Gesammtmenge des gefundenen Chlorkalium + Chlornatrium ergiebt die Menge des Chlornatrium.

Dieses letztere (Chlornatrium) multiplicirt mit 0,530 giebt das Gewicht von . . . . Natron.

b) Zur Bestimmung der Phosphorsäure wird eine gewogene Menge Substanz eingeäschert wie oben angegeben, die Asche mit verdünnter Salzsäure ausgekocht, mit Wasser verdünnt und ausgewaschen. Das Filtrat wird, wenn viel Flüssigkeit vorhanden war, eingedampft, die überschüssige Salzsäure mit Ammoniak abgestumpft, ein möglicher Weise hierbei sich bildender Niederschlag auf Zusatz von Salpetersäure gelöst und das Filtrat mit Molybdänsäure-Lösung versetzt (1 Theil Molybdänsäure auf 4 Theile Ammoniak und 15 Theile Salpetersäure von 1,2 specifisches Gewicht). Man lässt nun einige Stunden bei 60° stehen, damit sich die Fällung vollständig absetze, filtrirt, wäscht die Fällung auf dem

Filter mit Molybdänsäure-Lösung nach, dann löst man dieselbe in Ammoniak und fällt mit Magnesia-Mixtur (wird dargestellt aus 110 grm krystallisirtem Chlormagnesium, 140 grm Salmiak, 700 grm Ammoniakflüssigkeit und 1300 grm Wasser). Der Niederschlag wird nach dem Trocknen geglüht, er enthält Magnesiumpyrophosphat.

Das Gewicht desselben multiplicirt mit 0,640 giebt die Menge Phosphorsäure.

c) Eine besondere gewogene Menge der Substanz wird wie oben angegeben auf Zusatz von Ammoniumnitrat vollständig eingeäschert, um alle Kohle zu oxydiren, zum Rückstande wird concentrirte Salzsäure zugefügt, so dass das Ganze einen Brei bildet, dann wird derselbe zur Trockene verdampft. Der Rückstand wird mit Salzsäure befeuchtet und eine halbe Stunde stehen gelassen, darauf wird mit heissem Wasser gelöst.

Der im Wasser ungelöst bleibende Rückstand, getrocknet und gewogen, giebt die . . . . Kieselsäure.

Schema

zur Berechnung der gesuchten Bestandtheile aus den gefundenen Resultaten.

Beifolgendes Schema dient dazu, um die weitläufigen Berechnungen bei den chemischen Arbeiten möglichst zu vereinfachen. Hat man z. B. eine gewisse Menge Schwefelsäure verbraucht, um den gefundenen äpfelsauren Kalk zu zersetzen, so braucht man nur diese verbrauchte Menge Schwefelsäure mit 1,6750 zu multipliciren, um die Menge Aepfelsäure zu berechnen. Oder man hat zum Titriren des Ammoniaks eine gewisse Menge Schwefelsäure verbraucht, so ist diese letztere mit 0,4250 zu multipliciren, um die Menge des gesuchten Ammoniaks zu bestimmen.

Bei der Bestimmung der Proteïnstoffe wird der gefundene Stickstoff nur mit 6,250 multiplicirt, um das gesuchte Gewicht der Proteïnstoffe zu erhalten.

Nach den angeführten Beispielen lässt sich leicht jede chemische Berechnung ausführen.

Gesucht.		Gefunden.		
Kali	K_2O	Kaliumchlorid	$2(KCl)$	0,6302
Kali	K_2O	Kaliumsulfat	$2(SO_4)$	0,5403
Kali	K_2O	Kohlensäure	CO_2	2,1364
Kali	K_2O	Schwefelsäure	SO_3	1,1750
Kaliumcarbonat	K_2CO_3	Kohlensäure	CO_2	3,1366
Kaliumcarbonat	K_2CO_3	Schwefelsäure	SO_3	1,7250
Kali	K_2O	Kaliumplatinchlorid	$(KCl)_2.PtCl_4$	0,1925
Kaliumchlorid	KCl	Kaliumplatinchlorid	$(Kcl)_2.PtCl_4$	0,30508
Natriumcarbonat	Na_2CO_3	Kohlensäure	CO_2	2,4092
Natriumcarbonat	Na_2CO_3	Schwefelsäure	SO_3	1,3250
Natron	Na_2O	Natriumchlorid	$2(NaCl)$	0,5300
Natron	Na_2O	Natriumsulfat	Na_2SO_4	0,4366
Stickstoff	$2N$	Ammoniumplatinchlorid	$(NH_4Cl)2PtCl_4$	0,0627
Ammoniak	$2(NH_3)$	Ammonplatinchlorid	$(NH_4Cl)2PtCl_4$	0,07617
Ammoniumoxyd	$2(NH_4O)$	Ammonplatinchlorid	$(NH_4Cl)2PtCl_4$	0,1523
Ammoniak	$2(NH_3)$	Schwefelsäure	SO_3	0,4250
Stickstoff	$2N$	Ammoniumsulfat	$(NH_4)2SO_4$	0,2121
Ammoniak	$2NH_3$	Ammoniumsulfat	$(NH_4)2SO_4$	0,2576
Ammoniumoxyd	$2(NH_4O)$	Ammoniumsulfat	$(NH_4)2SO_4$	0,3940
Ammoniak	NH_3	Stickstoff	N	1,2143
Stickstoff	N	Ammoniak	NH_3	0,8235
Magnesiumcarbonat	$2MgCO_3$	Magnesiumpyrophosphat	$Mg_2P_2O_7$	0,7567
Magnesia	$2MgO$	Magnesiumpyrophosphat	$Mg_2P_2O_7$	0,3604
Magnesiumcarbonat	$MgCO_3$	Kohlensäure	CO_2	1,9091
Magnesia	MgO	Magnesiumsulfat	$MgSO_4$	0,3333
Calcium	Ca	Calciumoxyd	CaO	0,7143
Calciumoxyd	CaO	Kohlensäure	CO_2	1,2727
Calciumoxyd	CaO	Calciumcarbonat	$CaCO_3$	0,5600
Calciumoxyd	CaO	Calciumsulfat	$CaSO_4$	0,4118

Gesucht.		Gefunden.		
Kohlensäure	CO_2	Calciumcarbonat	$CaCO_3$	0,4400
Calciumcarbonat	$CaCO_3$.	Kohlensäure	CO_2.	2,2727
Strontiumoxyd	SrO	Strontiumsulfat	$SrSO_4$.	0,5640
Bariumoxyd	BaO	Kohlensäre	CO_2	3,4773
Bariumoxyd	BaO	Bariumcarbonat	$BaCO_3$.	0,7767
Kohlensäure	CO_2	Bariumcarbonat	$BaCO_3$.	0,2233
Bariumoxyd	BaO	Bariumsulfat	$BaSO_4$.	0,6566
Schwefel	S.	Bariumsulfat	$BaSO_4$.	0,1373
Schwefelsäure	SO_3	Bariumsulfat	$BaSO_4$.	0,3434
Aluminium	Al	Aluminiumoxyd	Al_2O_3	0,5340
Eisen	Fe	Eisenoxydul	FeO	0,7777
Eisen	Fe	Eisenoxyd	F_2O_3	0,7000
Eisenoxydul	2FeO	Eisenoxyd	Fe_2O_3	0,9000
Eisen	2Fe	Ferriphosphat	$Fe_2(PO_4)_2$	0,2821
Eisenoxydul	2FeO	Ferriphosphat	$Fe_2(PO_4)_2$	0,36272
Eisenoxyd	Fe_2O_3	Ferriphosphat	$Fe_2(PO_4)_2$	0,4030
Mangan	Mn.	Mangansulfür	MS.	0,6322
Manganoxydul	MnO	Mangansulfür	MnS	0,8161
Manganoxyd	$1^1/_2Mn_2O_3$	Manganoxyduloxyd	Mn_3O_4.	0,0349
Manganoxydul	3MnO	Manganoxyduloxyd	Mn_3O_4.	0,9301
Mangan	3Mn	Manganoxyduloxyd	Mn_3O_4.	1,7205
Zink	Zn	Zinksulfid	ZnS	0,6701
Zinkoxyd	ZnO	Zinksulfid	ZnS	0,8351
Zink	Zn	Zinkoxyd	ZnO	0,8025
Bleioxyd	PbO	Bleisulfid	PbS	0,9331
Blei	Pb	Bleisulfat	$PbSO_4$.	0,6832
Bleioxyd	PbO	Bleisulfat	$PbSO_4$.	0,7360
Chlor	Cl	Silberchlorid	AgCl	0,2474
Salzsäure	HCl	Silberchlorid	AgCl	0,2543
Silber	Ag	Silberchlorid	AgCl	0,7526
Bromwasserstoff	HB.	Silberbromid	AgBr	0,4309
Jodwasserstoff	HJ	Silberjodid	AgJ	0,5449
Cyan	CN.	Silbercyanid	AgCN.	0,1940
Blausäure	HCN	Silbercyanid	AgCN.	0,2015
Wismuthoxyd	Bi_2O_3	Wismuthsulfid	Bi_2S_3	090625
Kupferoxyd	2CuO	Kupferrhodanür	Cu_2CNS	0,8595
Kupfer	Cu	Kupferoxyd	CuO	0,7987
Kupferoxyd	CuO	Kupfersulfür	Cu_2S	1,0
Jod	J	Palladiumjodür	PdJ	0,5439
Jodwasserstoff	HJ	Palladiumjodür	PdJ	0,54813
Arsenige Säure	As_2O_3	Arsentrisulfid	As_2S_3	0,8050
Arsensäure	As_2O_5	Arsentrisulfid	As_2S_3	0,93496
Antimonoxyd	Sb_2O_3	Antimontrisulfid	Sb_2S_3	0,8590
Antimonsäure	Sb_2O_5	Antimonpentasulfid	Sb_2S_5	0,8020
Zinn	Sn	Zinnsulfür	SnS	0,7870
Zinnoxydul	SnO	Zinnsulfür	SnS	0,8933
Zinn	Sn	Zinnsulfid	SnS_2	0,64835
Zinnoxyd	SnO_2	Zinnsulfid	SnS_2	0,8242
Zinn	Sn	Zinnoyd	SnO_2	0,7870
Fluor	Fl	Fluorcalcium	CaFl	0,82203
Fluorwasserstoff	HFl	Fluorcalcium	CaFl	0,3390
Silicium	Si	Kieselsäure	SiO_2	0,47107
Phosphorsäure	P_2O_5	Uranylphosphat	$(UO_2)_2P_2O_7$	0,29707
Phosphorsäure	P_2O_5	Ferriphosphat	$Fe_2(PO_4)_2$	0,5365
Phosphorsäure	P_2O_5	Magnesiumpyrophosphat	$Mg_2P_2O_7$	0,6400
Phosphor	P	Magnesiumpyrophosphat	$Mg_2P_2O_7$	0,2793
Salpetersäure	N_2O_5	Ammoniak	NH_3	3,1766
Salpetersäure	N_2O_5	Schwefelsäure	SO_3	1,3500
Salpetersäure	N_2O_5	Stickstoff	N	3,8571
Salzsäure	HCl	Kohlensäure	CO_2	0,8300
Salzsäure	2HCl	Schwefelsäure	SO_3	0,9125

Gesucht.		Gefunden.		
Stickstoff	$2N$	Schwefelsäure	SO_3	0,3500
Kohlenstoff	C	Kohlensäure	CO_2	0,2727
Aepfelsäure	$C_4H_6O_5$	Schwefelsäure	SO_3	1,6750
Citronensäure	$C_6H_8O_7$	Schwefelsäure	SO_3	2,4000
Essigsäure	$C_2H_4O_2$	Schwefelsäure	SO_3	0,7500
Essigsäure	$C_2H_4O_2$	Kohlensäure	CO_2	1,3640
Milchsäure	$C_3H_6O_3$	Schwefelsäure	SO_3	1,2500
Weinsäure	$C_4H_6O_6$	Schwefelsäure	SO_3	1,8750
Weinstein	$KaC_4H_5O_6$	Schwefelsäure	SO_3	4,7010
Traubenzucker	$C_6H_{12}O_6$	5 Aeq. Kupfersulfat	$CuSO_4+5aq$	0,144
Traubenzucker	$C_6H_{12}O_6$	5 Aeq. Kupferoxyd	$5CuO$	0,453
Milchzucker	$C_{12}H_{22}O_{11}+H_2O$	Kupfer	Cu	0,763
Milchzucker	$C_{12}H_{22}O_{11}+H_2O$	Kupferoxyd	CuO	0,610
Trauben-oder Stärkezucker	$C_6H_{12}O_6$	Stärke	$C_6H_{10}O_5$	1,1111
Stärke	$C_6H_{10}O_5$	Traubenzucker	$C_6H_{12}O_6$	0,9000
Rohrzucker	$C_{12}H_{22}O_{11}$	Traubenzucker	$C_6H_{12}O_6$	0,9500
Proteïnstoffe		Stickstoff	N	6,2500

I.

DIE ANIMALISCHEN

Nahrungs- und Genussmittel.

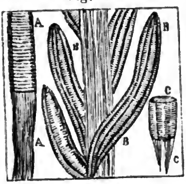
Gegenstand.	Normale chemische Zusammensetzung.	Verfälschungen.

Gegenstand.

Das Fleisch

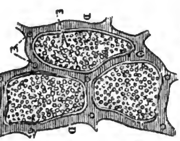
ist die grosse Muskelmasse des thierischen Körpers, die bei allen Thieren gleichmässig aus dem Muskelgewebe, das mit Blut- und Lymphgefässen, Fett und Nervenfasern durchsetzt und mittelst Sehnen, einer dichteren Form des Muskelgewebes, am Skelett befestigt ist, besteht. Das Muskelgewebe selbst ist gebildet durch Aneinanderlagerung höchst ferner Fasern, der Muskelfasern.

Fig. 2.



Willkülicher Muskel.

Fig. 3.



Durchschnitt dreier Muskelfasern.

Fig. 4.



Unwillkürlicher Muskel.

Normale chemische Zusammensetzung.

Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Salze
76,0%	21,5%	1,5%	1,0%

1) Die Stickstoffsubstanz des Fleisches besteht aus:

a) Unlöslicher Muskelfaser 11—18% und Bindgewebe 2—5,6%. Letzteres wird beim Kochen mit Wasser gelöst und geht in Leim $C_{24}H_{20}N_4O_9$ über.

b) Im Fleische sind gelöst enthalten:

Albumin $C_{72}H_{112}N_{18}SO_{22}$ 0,6—4,56%

Kreatin $C_4H_9N_3O_2$. 0,012—0,340%

Kreatinin $C_4H_7N_3O$ nicht bestimmt

Sarkin $C_5H_4N_4O$. 0,013—0,026%

Xanthin $C_5H_4N_4O_2$ }
Carnin $C_7H_8N_4O_3+H_2O$ }
Harnsäure $C_5H_4N_4O_3$ } nicht bestimmt
Inosinsäure $C_{10}H_{14}N_4O_{11}$ }
Harnstoff CH_4N_2O }

2) Das Fett des Fleisches besteht aus:

Trioleïn, Tripalmitin, Tristearin.

3) Die Säuren des Fleisches sind:

Milchsäure $\left.\begin{matrix}C_3H_4O\\H_2\end{matrix}\right\}O_2$ =0,05—0,07%

Buttersäure $C_4H_8O_2$ }
Essigsäure $C_2H_4O_2$ } Spuren.
Ameisensäure CH_2O_2 }

4) Inosit ist ein nicht gährungsfähiger Zucker $C_6H_{12}O_6$

im Fleische der Herzmuskel.

5) Die mineralischen Bestandtheile des Fleisches sind:

	Minim.	Maxim.	Mittel
Kali	34,4	48,09	41,27
Natron . . .	2,4	7,9	3,63
Kalk. . . .	0,9	7,5	2,82
Magnesia . .	1,4	1,4	3,21
Eisenoxyd . .	0,3	0,3	0,70
Phosphorsäure	36,0	48,1	42,54
Schwefelsäure.	0,3	3,8	1,56
Chlor . . .	0,6	6,5	3,85

Verfälschungen.

Nach A. C. Gerlach.

1) Fleisch von Thieren, die an inneren Krankheiten, oder in Folge zu grosser Anstrengungen oder während des Absterbens in Agonie getödtet wurden, — ist ungeniessbar. Das Blut ist dann gewöhnlich scharlachroth, das Fleisch dagegen farblos und geht rasch in Fäulniss über.

2) Fleisch von Thieren mit ansteckenden Krankheiten, als da sind:

a) Milzbrandiges Fleisch bewirkt typhöse Krankheiten, schwarze Blattern und Tod. Ein solches Fleisch riecht nach Ammoniak und zeigt brandige, schwärzliche Punkte.

b) Rotzkrankes Fleisch, welches häufig zur Wurstfabrikation benutzt wird, — ist ebenso gefährlich.

c) Fleisch von Wuth- und pockenkranken Thieren ist zu verwerfen.

d) Fleisch bei Maul- und Klauenseuche bei Schweinen und Wiederkäuern ist zu verwerfen.

e) Fleisch von Vieh, das an Lungenseuche (Tuberculose, Perlsucht, Franzosenkrankheit) leidet, ist ungeniessbar.

Man erkennt solches Fleisch an den käsigen Herden in den Lungen, wenn die Lymphdrysen schon tuberkulös u. schon Verbreitung der Tuberkeln im Körper vor sich gegangen ist.

f) Fleisch von vergifteten Thieren, besonders durch arsenige Säure, welche Thieren gegeben wird, um grössere Fresslust zu erregen, — ist ungeniessbar.

g) Fleisch von Thieren, behaftet mit Krankheiten, die eine Zersetzung des Blutes bedingen, als typhöse, pyämische Krankheiten, Faulfieber, krebsartige Zersetzungen ist ebenfalls zu verwerfen.

h) Fleisch von Thieren, die mit Parasiten behaftet sind, als Finnen, Trichinen, ist dem Menschen schädlich.

Chemischer Nachweis der Verfälschungen.	Bemerkungen.

a) Die Finne (Cysticercus cellulosae und medio-canellatae).

Fig. 5.



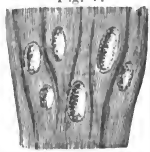
Schweinefinne (vergr.)
mit eingestulptem Kopf. mit vorgestrecktem Kopf.

Fig. 6.



Bandwurm- oder Finnenkopf.

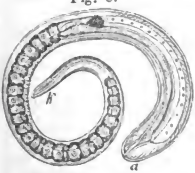
Fig. 7.



Finnen im Schweinefleisch.

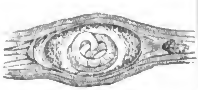
b) Die Trichine (Trichina spiralis).

Fig. 8.



Weibliche Trichine (200mal vergr.)

Fig. 9.



Eingekapselte Trichine.

Fig. 10.



Fleischfasern mit wandernden Trichinen und einer sich einkapselnden Trichine.

Bemerkung. Zu Anfange des Jahres 1880 ist in Deutschland ein neuer Parasit: „Junges Distomum" im Schweinefleisch entdeckt worden über dessen Schädlichkeit für den Menschen noch nichts festgestellt ist. Die lebenden Würmer befinden sich im Mikroskopischen Museum zu Dresden zur Ansicht.

a) Die Finne ist selten im Rindfleisch, dagegen häufig im Schweinefleisch, anzutreffen; sie ist von der Grösse einer weissen mittleren Erbse als grauweisse Blase schon mit blossem Auge zu erkennen. Der Kopf, gewöhnlich eingezogen, hat die Grösse eines Stecknadelkopfes. Nach dem Genusse eines solchen finnigen Fleisches entwickelt sich beim Menschen im Darme aus der Finne der Bandwurm (Tænia solium und Tænia mediocanellata). Ist die Wirkung der Zubereitungs-Methode des Fleisches, wie Einsalzen, Kochen, Braten nicht durch das ganze Fleisch hindurchgegangen, so kann in so zubereitetem Fleische im Inneren die Finne in noch lebendem Zustande sich befinden. Auch beim Zerhacken des Fleisches zur Wurstbereitung kann es vorkommen, dass Finnen heil und wohlbehalten mit in die Wurst übergehen.

b) Die Trichine, besonders häufig bei den Ratten, Mausen und Maulwürfen anzutreffen, gelangt aus diesen in die Schweine, wo sie binnen 3 Tagen in den Dünndarm kommt. Das Weibchen, die Darm-Trichine, 1—3mm lang, gebärt in 3 Wochen 500—1000 lebende Junge und stirbt dann selbst. Die jungen Trichinen, 0,1mm lang, durchbohren die Darmwandungen und im Laufe von 6 Tagen durchwandern sie den ganzen Körper des Schweines. In den Muskeln entwickeln sie sich als Muskeltrichinen und umgeben sich mit einer Kapsel aus Kalk. So eingebettet können sie jahrelang liegen. Gelangt ein solches Fleisch mit kalkartiger Kapseln in den sauren Magensaft des Menschen, so werden die Kapseln aufgelöst, die Trichinen befreit, und begatten sich wie bei Schweinen. Die gebildeten Trichinen durchbohren die Darmwandungen des Menschen und wandern zu den Muskeln, wo sie sich einkapseln. Ist ihre Menge nicht sehr gross, so sind nach Einkapselung derselben kaum schlimme Folgen zu erwarten; im entgegengesetzten Falle können aber rasch verlaufende Krankheitserscheinungen und Tod erfolgen. Das sicherste Mittel, trichinöses Fleisch unschädlich zu machen, ist anhaltendes Kochen. Zur Entdeckung der Trichinen gehört das Mikroskob und sind besonders sehnige und häutige Theile in der Nähe der Knochen zu untersuchen. Schwefeldioxyd ist in Berlin mit Erfolg gegen Trichinose angewendet worden.

A. Rindfleisch.

Normale chemische Zusammensetzung.

a) Fetter Ochs im Mittel von 8 Analysen.

Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Asche
54,76	16,93	27,23	1,08

b) Mittelfetter Ochs nach 21 Analysen.

72,25	21,39	5,19	1,17

c) Magerer Ochs nach 8 Analysen.

76,71	20,61	1,50	1,18

Die Stickstoffsubstanz des Fleisches besteht aus 2,57% Albumin, 15,14% Muskelfibrin, 0,05% leimgebender Substanz nebst geringen Antheilen von Fleischbasen.

B. Kuhfleisch.

a) Fette Kuh nach 9 Analysen.

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Asche
70,96	19,86	7,70	1,07

b) Magere Kuh.

76,35	20,54	1,78	1,32

Ausserdem hat man gefunden 0,41% stickstofffreien Extractstoffe.

Kalbfleisch.

Normale chemische Zusammensetzung.

a) Fettes Kalb im Mittel von 9 Analysen.

Wasser	Eiweiss	Fett	Stickstofffreie Stoffe	Salze
72,31	18,88	7,41	0,07	1,33

b) Mageres Kalb nach 4 Analysen.

Wasser	Eiweiss	Fett	Salz
78,83	19,76	0,82	0,60

Nach von Bibra bestehen die Eiweissstoffe aus: 1,58% Albumin, 15,0% Muskelfaser und 5,5% Leimsubstanz.

Hammel- oder Schaffleisch.

a) Sehr fetter Hammel.

Wasser	Eiweissstoffe	Fett	Salze
47,91	14,80	36,39	0,85

b) Halbfetter Hammel.

Wasser	Eiweissstoffe	Fett	Salze
75,99	18,11	5,77	1,33

Nach Mène enthalten die Eiweissstoffe: 3,69% Albumin, 10,52% Muskelfaser und 0,21% Leimsubstanz.

Schweinefleisch.

a) Fettes Schwein nach 5 Analysen.

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Salze
47,40	14,54	37,34	0,72

b) Mageres Schwein.

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Salze
72,57	19,91	6,81	1,10

Braude fand bei 76,0% Wasser, 1,0% Albumin, 19% Muskelfaser und 5,0% Leimbildner.

Pferdefleisch.

Im Mittel von 12 Analysen.

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Extractstoffe	Salze
74,24	21,71	2,55	0,46	1,01

Fleisch von Wild und Geflügel.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Stoffe	Salze
Hase	74,16	23,34	1,13	0,19	1,18
Kaninchen . .	66,85	21.74	9,76	0,75	1,17
Reh	75.76	19,77	1.9	1,42	1,18
Haushuhn (fett)	70,06	18,49	9,34	1.21	0,91
„ (mageres)	76,22	19,72	1,42	1,27	1 37
Junger Hahn (fetter)	70,03	23,32	3,15	2,49	1,01
Ente (wilde) .	70.82	22,65	3.11	2,33	1,09
Gans (fette) .	38,02	15,91	45,59	—	0,48
Feldhuhn . .	71,96	25,26	1,43	—	1,39
Taube . . .	73.00	22,14	1,02	0,76	1,00
Krammetsvogel	73,13	22,19	1,77	1,39	1,53

Nach von Bibra in der Stickstoffsubstanz enthalten: 2,88% Albumin, 17.50% Fleischfaser, 1% Leimsubstanz.

Allgemeine Bemerkungen.

Von sämmtlichen Fleischsorten der Schlachtthiere ist das Ochsen- und Kuhfleisch am meisten mit rothem Blutsafte angefüllt. Seines dichteren Gewebes wegen enthält es auch in demselben Volumen mehr Nahrungsstoffe als andere Fleischsorten, und ist der Geschmack wohlbehagend und keinen Ueberdruss erregend. Das Fleisch von verschiedenen Körpertheilen des Rindes kann verschiedene Zusammensetzung haben. Am meisten werden die mageren und mittelfetten Stücke (Schwanz, Lenden, Vorderrippenstück) als die saftigsten und wohlschmeckendsten geschätzt. Das Ochsenfleisch ist gewöhnlich fettreicher als Kuhfleisch. Beim Behandeln des Fleisches mit Wasser gehen verschiedene Bestandtheile desselben in Lösung, wie z. B. Albumin, die Fleischbasen, die stickstofffreien Säuren, und fast vollständig die Salze. Die Gesammtmenge, welche sich vom Fleische im Wasser löst, beträgt 6—8%. Durch Kochen mit Wasser gerinnt das Eiweiss des Fleisches und wird dadurch unlöslich, aber das Bindegewebe wird dadurch gelöst und in Leim umgewandelt. Ausserdem wird durch das Kochen des Fleisches mit Wasser das Fett verflüssigt und geht dadurch in die Brühe hinein. Durch das Kochen des Fleisches wird hauptsächlich bezweckt, so viel als möglich von den nahrhaften Bestandtheilen des Fleisches in die Brühe zu erhalten; daher ist es nothwendig, das Fleisch mit kaltem Wasser allmählich aufzukochen. Beim Braten des Fleisches wird dagegen erziehlt, die Bestandtheile des Fleisches in demselben so viel als möglich zurückzuhalten.

Die Verdaulichkeit und der Nährwerth des Kalbfleisches ist bedingt durch das Alter der Thiere. Das Fleisch von ganz jungen Kälbern ist wässerig und hat eine lockere Consistenz. In Amerika darf das Kalb unter einem Monate nicht geschlachtet werden. Häufig ist man bemüht, dem Fleische durch möglichst viel Blutentziehung ein recht weisses Ansehen zu geben. Das ist jedoch nicht rathsam, da dem Fleische mit dem Blute die werthvollen Salze und wichtige Stoffe entzogen werden. Kalbfleisch ist an leimgebenden Substanzen viel reicher als andere Fleischsorten.

Hammelfleisch gilt als leichter verdaulich wie Rindfleisch, da es ein loseres Gewebe und feinere Muskelfasern besitzt als letzteres. Aus diesem Grunde wird es auch Kranken empfohlen. Ist der Fettgehalt jedoch sehr gross, wie es bei einzelnen Racen der Fall ist, so nimmt besonders das gekochte Fleisch einen talgartigen Geschmack an. Die Eiweissstoffe enthalten nach Mène nur wenig leimgebende Substanzen.

Nach dem Rindfleisch nimmt das Schweinefleisch den ersten Rang ein. Das Schwein hat vor den übrigen Schlachtthieren den Vorzug, dass es sich durch das grösste Schlachtgewicht, durch die geringsten Schlachtabfälle und seinen hohen Fettgehalt auszeichnet. Das Fleisch wird gekocht, gebraten, dann in Form von Schinken, Speck, Würsten benutzt. Ausserdem bildet es einen wichtigen Theil bei den gebräuchlichsten Fleisch-Conserven. Indessen kommt das Schweinefleisch am häufigsten im krankhaften Zustande und mit Parasiten oder Eiern derselben behaftet, — vor.

Pferdefleisch ist besonders fettarm, hat einen süsslichen Geschmack und eine hellere rothe Farbe als Rindfleisch; es eignet sich besonders zur Darstellung von Rauchfleisch und Würsten. Obgleich es einen höheren Nährwerth hat als Rindfleisch, so wird es doch weniger benutzt, da das Pferd besser verwerthet werden kann, als zur Nahrung.

Wild- und Geflügelfleisch hat ein dichteres Gewebe und ist bedeutend saftreicher als das Fleisch von grossen Schlachtthieren; daher man es vor der Zubereitung mehrere Tage stehen lässt, um dadurch eine Art Zersetzung hervorzurufen, damit es loser und mürber wird. Das Fett ist nur sehr wenig im Muskelfleisch gelagert, sondern befindet sich mehr an inneren Körpertheilen und besonders unter der Haut. Gewöhnlich ist das Fleisch vom Männchen kräftiger und nahrhafter als vom Weibchen, jedoch ist letzteres wieder zarter. Bei civilisirten Völkern wird fast ausnahmslos nur Fleisch von gras- und pflanzenfressendem Wilde und Geflügel genossen, da das Fleisch von fleischfressendem Wilde und Geflügel einen ekelhaften Geschmack besitzt. Wild- und Geflügelfleisch zeichnet sich durch den hohen Gehalt von Kreatin und anderen Fleischbasen aus, ausserdem durch seine leichte Verdaulichkeit. Aus diesem Grunde ist es als unersetzliches Reiz-, Genuss- und Nahrungsmittel besonders bei Kranken in hohem Ansehen. In neuerer Zeit bereitet man in Gegenden, wo Wild häufiger vorkommt ein Extract aus demselben nach Art des gewöhnlichen Fleisch-Extractes.

Abfälle beim Schlachten der Schlachtthiere.

1) Das Blut

besitzt eine alkalische Reaction und hat ein spec. Gew. von 1,045—1,075.

Menschenblut enthält:

Wasser	78,80%
Hämoglobulin od. Blutkörperchen	12,68 »
Eiweiss	6,72 »
Faserstoff	0,22 »
Fett	0,38 »
Extrativstoffe	0,42 »
Kochsalz	0,40 »
Alkaliphosphat	0,08 »
Alkalicarbonat	0,10 »
Natriumsulfat	0,02 »
Eisenoxyd	0,08 »
In geringeren Mengen auftretend;	
Traubenzucker	0,05 »
Kalisalze d. Essig- Ameisen- und Capronsäure	
Harnstoff + Harnsäure . 0,02 —	0,03 »
Kreatin+Kreatinin Kohlensäure, Sauerstoff + Stickstoff.	

Wasser	Blutkörperchen.	Albumin	Fibrin	Fett	Extrastoffe	Salze
Minimum						
78,09	9,15	2,90	0,24	0,3	0,10	0,76
Maximum						
88,56	15,04	8,05	0,63	0,27	0,52	0,09
Mittel						
80,61	11,71	5,86	0,43	0,19	0,22	0,90

Asche des Blutes nach C. Schmidt, Verdeil, Stölzel und C. Dietrich.

Kalk	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Chlor
Ochsenblut, Reinasche 3,55%							
7,40	45,75	1,10	0,71	9,79	5,27	3,04	32,91
Kalbsblut							
11,19	40,97	1,79	1,22	8,28	7,84	1,32	34,72
Schafsblut							
7,08	44,95	1,13	0,60	9,58	5,47	1,91	35,75
Schweineblut							
20,38	30,54	1,55	1,09	9,30	12,52	1,54	27,57
Hühnerblut							
18,41	29,99	1,08	0,22	3,82	26,62	1,19	24,12

2) Knochen und Mark.

Das Skelett der Knochen bilden die Erdphosphate, die durch den Knochenknorpel zusammengehalten werden. In den Kanälen und Lücken der Knochen befindet sich die Nährflüssigkeit: Fett, Triolein, Albumin, Kochsalz und Alkalisulfate.

Die Zusammensetzung der Knochen kann eine sehr verschiedene sein:

Wasser	5 bis 50%
Leimgebende Substanz	15 „ 50 „
Fette	0,3 „ 20 „
Mineralstoffe	20 „ 70 „

Knochenmark nach Mène.

	1. Analyse	2. Analyse
Wasser	3,49	5,82
Stickstoffsubstanz	1,30	5,04
Fette	92,53	87,74
Salze	2,78	1,04

3) Der Knorpel

befindet sich an den Enden der Knochen und ist besonders bei jungen Thieren in grösserer Menge enthalten als bei alten.

Zusammensetzung nach L. B. Hoffmann.

	I. Rippenknorpel %	II. Kniegelenk %	III. Kalbsfüsse %
Wasser	67,67	73,59	63,84
Organisch. Stoffe } Fett	30,13	24,84	23,00
Fett			11,32
Salze	1,20	1.54	0,84

Die Salze bestehen in 100 Theilen:

	I. Rippenknorpel %	II. Kniegelenk %
Kaliumsulfat	26,66	—
Natriumsulfat	44,81	55,77
Chlornatrium	6,11	22,48
Natriumphos.	8,42	7,39
Calciumphos.	7,88	15,51
Magnesiumph.	4,55	

Bei den gewöhnlichen Schlachtthieren beträgt die Menge des Blutes 3—7% vom Gewichte des ganzen Körpers. Da das Blut sich durch einen hohen Nährwerth auszeichnet, hat es die allgemeine Beachtung in Anspruch genommen. Besonders wird das Schweineblut häufig zu Würsten und anderen Speiseconserven benutzt; auch stellt man ein Kraftfutter für Vieh, besonders für Pferde dar aus Blut und Kleie. Es ist vielfach nachgewiesen worden, dass besonders die Salze des Blutes bei der Ernährung eine wichtige Rolle spielen; indessen ist es anzurathen, das Blut von kranken, mit Infectionskrankheiten behafteten Thieren durchaus nicht als Nahrungsmittel zu verwenden, da es noch schädlichere Folgen haben kann, als das Fleisch solcher Thiere, indem es die Krankheitskeime in erster Linie in sich birgt. Ebenso ist es dringend anzuempfehlen, bei der Transfusion von Blut anderer Thiere in blutarme Menschen mit der grössten Vorsicht nur Blut von ganz gesunden Thieren anzuwenden, da durch krankes Blut leicht der Tod beim Menschen erfolgen könnte.

Das Blut beträgt etwa 1/13 des Körpergewichts und unterhält durch seine Bestandtheile alle Lebensvorgänge, indem es alle Stoffe enthält die zum Aufbau und Wachsthum der Organe erforderlich sind. Der wichtigste Bestandtheil des Blutes ist das Hämoglobulin, indem es die Eiweisssubstanz der Blutkörperchen bildet und dem Blute die rothe Farbe ertheilt durch seinen Gehalt an Eisenoxyd. Die Blutkörperchen haben 1/130 mm Durchmesser. Neben den rothen Körperchen kommen auch farblose vor, die aus der Lymphe herrühren und allmählich in rothe Körperchen übergehen.

Mit dem Gehalte des Blutes an Hämoglobulin nimmt die Intensität der rothen Färbung zu. Das Blut des ausgewachsenen Organismus enthält mehr Hämoglobulin, als das des jungen; das Blut der Fleischfresser ist reicher an demselben, als das Blut der Pflanzenfresser, das Blut der Männer ist ebenfalls reicher an Hämoglobulin als das Blut der Frauen. Der Faserstoff ist im Blute des lebenden Organismus nicht vorhanden, sondern bildet sich erst beim Gerinnen des Blutes, wobei sich das Blut in das Serum und den Blutkuchen trennt.

Im Blute der Pflanzenfresser tritt statt der Harnsäure die «Hippursäure»: $C_9H_9NO_3$ auf. Das arterielle Blut ist reicher an Sauerstoff und ärmer an Kohlensäure als das venöse Blut. Um Blut chemisch nachzuweisen, wird dasselbe mit Ammoniak, Essig- und Gerbsäure versetzt, wodurch Hämatintannat herausfällt, das nach dem Auswaschen und Trocknen mit Kochsalzlösung aufgeweicht und mit Eisessig auf einem Objectivgläschen erhitzt eine Masse Krystalle von Hämatinchlorid als schwarze rhombische Täfelchen, sternförmig gruppirt, unter dem Mikroskope erscheinen lässt. (Teichmann.)

Beim Kochen der Knochen mit Wasser wird die stickstoffhaltige Knorpelsubstanz in Leim nach Huut: $C_{24}H_{20}N_4O_9$ umgewandelt und dadurch gelöst. Es werden den Knochen auf diese Weise 16—25% entzogen. Dieser Leim kommt in schmalen Tafeln als Gelatine in den Handel und dient zur Bereitung gallertartiger Speisen. Die reinste Gelatine ist die Hausenblase. Weichen und schwammigen Knochen lässt sich mehr Leim entziehen. Fette und leimreiche Knochen können dienen als Material zur Bereitung von Suppen; unter Hinzufügung von Fleisch, Fleischextract, Gemüse und Gewürzen kann eine volle Suppe erzielt werden. Mit zunehmenden Alter nimmt der Wassergehalt der Knochen ab und die anderen Bestandtheile nehmen zu. Durch verdünnte Salzsäure können den Knochen alle Mineralstoffe entzogen werden, so dass dabei dann nur leimgebende Substanz und Fett in Form, welche die ursprünglichen Knochen hatten, ungelöst hinterbleibt.

Der Knorpel enthält nur geringe Mengen Fett 0,5—2%, dagegen hauptsächlich Chondrogen, welches beim Kochen mit Wasser ebenso wie die leimgebende Substanz der Knochen gelöst wird, indem sich „Knorpelleim" oder „Chondrin" bildet. Beide Leimarten, der Knochenleim „Gluten" und der Knorpelleim „Chondrin" haben gleichen Nährwerth, jedoch ist die Elementar-Zusammensetzung nach K. B. Hofmann verschieden:

a) Glutin = 50% C, 6,7% H, 18,1% N, 24,6% O	Glutin wird durch Essigsäure nicht gefällt; ist in Mineralsäure löslich.
b) Chondrin = 50% C, 6,6% H, 14,4% N, 29,0% O	Chondrin wird durch Bleiacetat, Alaun, Essigsäure und Mineralsäuren gefällt.

Die leimgebenden Stoffe werden leicht dadurch nachgewiesen, dass sie nach dem Kochen mit Wasser eine Lösung geben, in der Gerbsäure eine voluminöse Fällung von Tannat erzeugt, was zwar auch bei Lösungen von Albuminaten der Fall ist; indessen werden letztere auch durch Ferrocyankalium gefällt, erstere dagegen nicht.

Würste.

Abfälle von Schlachtthieren: Blut, Leber, Herz, Lunge, Speck, werden mit ganzem Fleisch, Buchweizenmehl, Salz und Gewürzen zubereitet und in Gedärme gepresst, theils roh, gekocht, gebraten, getrocknet oder geräuchert genossen.

Anstatt der Gedärme von Thieren, werden in neuerer Zeit Behälter aus Pergamentpapier mit den Wurstmassen gefüllt und in den Handel gebracht.

Im Handel unterscheidet man

Blut- oder Rothwurst aus Blut, Speck, Schweinefleisch mit oder ohne Mehl.

Cervelat- oder Methwurst aus Schweinefleisch und Fett oder auch aus Rind- und Pferdefleisch.

Leberwürste aus Leber, Lunge, Nieren, Fett von Schweinen und Ochsen.

Knackwürste enthalten die Bestandtheile der Cervelatwürste, aber getrocknet und sind mit Knoblauch vermischt.

Trüffelwurst aus Fleisch, Fett, Mehl und Trüffelpilz (Tuber cibarium).

Weisswurst ist gehacktes Schweinefleisch gemischt mit Weissbrot.

Erbsenwurst: Erbsenmehl getrocknet bei 100° C., um Säuerung zu verhüten und mit Speck, Zwiebeln, Salz und Gewürz vermischt (patentirte Methode).

Das Fleischextract.

Nach Liebig wird zerhacktes mageres Muskelfleisch mit der 10fachen Menge Wasser gekocht und die Lösung unter Entfernung des Albumins und Fettes zur Extractionsconsistenz eingedampft.

Im Mittel von 21 Analysen nach L. König.

Wasser	21,70
Organ. Substanz .	60,79
darin	
In Alkohol lösl Stoffe	55,51
Salze	17,51

Der Stickstoff beträgt 8,05%. Die organ. Substanz enthält vorzugsweise: „Kreatin, Kreatinin, Sarkin, Xanthin, Carnin, Inosinsäure, Milchsäure, Leim; ferner zufällig Fett bis zu 1,5%, Albuminate bis 1%.

Die Salze enthalten in Procenten der Reinasche:

	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefels.	Kieselsäure	Chlor
Minimum	32,23	9,53	Spur	2,22	0,06	23,32	0,12	—	7,01
Maximum	46,53	18,35	1,07	4,64	0,77	38,08	3,83	2,97	14,16
Mittel	41,95	13,11	0,54	3,14	0,28	30,07	2,15	0,91	9,91

Fleischsaft-Präparat von Valentine.

Unterscheidet sich vom Fleischextract dadurch, dass es alle dem Fleische angehörige Substanzen enthält

Besteht aus: 50% Trockensubst. u 10% Asche. Enthält: 18% Albumin u. 70% in Weingeist lösliche Stoffe.

Klare, syrupdicke, röthlichgelbe Flüssigkeit von intensivem Fleischgeschmack und enthält auch Albumin und Blutfarbstoff, welche im gewöhnlichen Fleischextracte nicht enthalten sind.

Fleischextract aus Pöckelbrühe

nach patentirtem englischen Verfahren.

Bestandtheile dieselben, welche im gewöhnlichen Fleischextracte enthalten sind.

Salze dieselben, welche im Fleischextracte enthalten sind.

Fleischzwieback.

Enthält die Bestandtheile des Fleisches und die des Weizenmehles.

Fleischemulsion nach Dr. Ivon.

250 Grm. rohes Fleisch (Rückenstück), 75 Grm. geschälte süsse u. 5 Grm. bittere Mandeln, 80 Grm. Zucker werden im Marmormörser zusammengestossen zum gleichmässigen Brei, die Faser dann durch einen Sieb getrennt und die zurückbleibende Paste zweckmässig aufbewahrt.

Obgleich der Nährwerth solcher Speiseconserven hauptsächlich von der Beschaffenheit und dem Verhältnisse des angewandten Materials abhängt, und gegen solche Nichts einzuwenden wäre bei gewissenhafter Bereitung, so ist jedoch für Handelszwecke den Wurst-Fabrikanten ein zu grosses Feld für Gewissenlosigkeiten überlassen. Besonders schwierig ist es, einen zu übertriebenen Zusatz von Getreidemehlen festzustellen; dasselbe gilt auch vom Mehle der Leguminosen. Fuchsin, welches zuweilen benutzt wird, um den Würsten ein frisches Ansehen zu geben (Rothfärbung), lässt sich durch starken Alkohol ausziehen, während ungefärbte Wurst keinen Farbstoff an Alkohol abgiebt; ausserdem verschwindet die rothe Färbung durch Fuchsin auf Zusatz von Ammoniak oder Salzsäure.

Wurstgift. In Folge von Wurstgenuss sind häufig Vergiftungen vorgekommen. Die chemische Natur des Wurstgiftes ist noch eine schwebende Frage. Theils vermuthet man giftige, flüchtige Fettsäuren, theils organische Basen, durch Zersetzung der Proteïnstoffe in der Wurst entstanden; theils soll der mikroskopische Pilz: Sarcinea botulina als giftiges Agens im Spiele sein. Am häufigsten sind Vergiftungen mit Blutwürsten vorgekommen. Auffallend ist es, dass der mit siedendem Alkohol aus giftigen Würsten bereitete Auszug und selbst gesottene und gebratene Würste Vergiftungen bewirkt haben, woraus hervorgeht, dass es also kein Fermentgift ist. Hunde und Katzen unterliegen nicht der Wurst-Vergiftung.

In Fray-Bentos (Amerika) werden jährlich 200,000 Rinder zur Extractbereitung geschlachtet nach der Liebig'schen Methode von einer englischen Gesellschaft: «Extract of meat Company». Ein Stück Rind oder 150 Kilo Fleisch geben 5 Kilo Extract. In Montevideo (Uraguay) wird nach Buschenthal's Methode das Extract auch aus den zahllosen Büffel-Heerden dargestellt, welche ein ebenso gutes Product geben. In Australien wird aus Schaffleisch das Extract bereitet, das sich durch seinen charakteristischen Geruch erkennen lässt. Sowohl die Fleischbasen als auch die Mineralstoffe, besonders die Kalisalze des Extracts bewirken erhöhte Blutcirkulation und Erregung des ganzen Nervensystems; daher auf Feldzügen und Reisen ein unentbehrliches Genussmittel. Gutes Extract darf kein, oder nur Spuren von Albumin und Fett enthalten, Wassergehalt darf nicht über 20% betragen, in Alkohol von 80% müssen sich 55—60% organische Stoffe lösen, Asche gleich 15—24%. Ein Theelöffel voll Extract gelöst in einem Bierglase siedend heissen Wassers, dann etwas Kochsalz (2—3grm) und Eidotter hinzugefügt, giebt einen vortrefflichen Bouillon.

In neuerer Zeit wird auch in Gegenden, wo viel Wild vorkommt, aus denselben ein Extract bereitet, so namentlich in Frankreich.

Der englische Chemiker, der Münzmeister Graham hat sich ein Verfahren patentiren lassen, wonach er durch Dialyse aus der Pöckelbrühe, die bis dahin als werthlos verworfen wurde, ein höchst kräftiges Nahrungsmittel darstellt. Zu diesem Zwecke füllte er dieselbe in Blasen, die einen Hals von Gutta percha haben und mit einem Stöpsel geschlossen sind, und hängt dieselben in Gefässe mit Wasser. Dieses wird alle Tage 1 oder 2 Mal erneuert und nach 3—4 Tagen findet sich, dass fast alles Salz und der Salpeter aus der Pöckelbrühe entfernt und dass die in den Blasen zurückgebliebene Flüssigkeit reinen, unverdorbenen, wohlschmeckenden Fleischsaft darstellt. Man kann aus demselben gute Suppen bereiten oder auch ihn durch Eindampfen zum Extracte concentriren in Blechbüchsen füllen und in den Handel bringen.

Ein solches Extract ist ungemein nahrhaft, gesund und lässt sich für Hospitäler, Schiffe und Armeen im Felde mit Vortheil verwenden.

Nach Thiel wird 1,5 Kilogrm. frisches fettfreies, gehacktes Ochsenfleisch mit 3,5 Liter Wasser vollständig extrahirt, wobei 4 Kilogr. Fleischbrühe erhalten werden, die auf 50° C erwärmt und mit 6 Kilogrm. Weizenmehl und 60 Grm. Kochsalz einen Teig liefern, aus welchem nach dem Backen 7,1 Kilogrm. Fleischzwieback erhalten wurden.

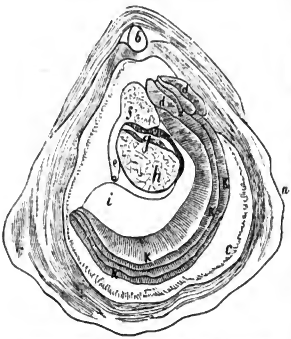
Jacobsen bereitet aus Fleischextract und Weizenmehl einen Zwieback, von dem 1 Kilogrm. etwa 4 Kilogrm. Fleisch entsprechen.

In Russland und England ist der Fleischzwieback allgemein in Armee und Marine eingeführt.

Diese Fleischpaste ist von rosiger Farbe, hat einen angenehmen Geschmack, erinnert was Geruch und Geschmack anbetrifft durch Nichts an Fleisch und hält sich selbst im Sommer am kühlen Orte aufbewahrt längere Zeit unversehrt. Wird diese Paste mit Milch angestossen, so erhält man eine nahrhafte Emulsion, die sich erfahrungsmässig bei verschiedenen Krankheitsformen als zweckentsprechendes Nahrungs- und Arzneimittel bewährt hat.

Fleisch von Fischen.

Fig. 11.



Auster nach Entfernung des rechten Mantelblattes

a) Schale	f) Leber.
b) Schloz	g) Herz.
c) Linke Mantelhälfte	h) Schliessmuskel.
d) 4 Mundlappen	i) Eingeweidesack.
e) Afterdarm	k) 4 Kiemenblätter.

Die Auster, ein Muschelthier zur Fam. der Mollusken gehörend, besitzt unregelmässige, ungleiche Schalen von denen die linke dicker u. gewölbt ist, während die rechte durch ein inneres Schlossband befestigt als flacher Deckel erscheint. Für den europäischen Handel wichtig sind die Austern der N. See des Kanals, die aus Schottland, Irland, Belgien (Ostende) Holland, Friesland, Schleswig-Holstein, Jütland, Norwegen. Russland wird durch die Krim, Türkei durch den Bosporus versorgt. Am gesuchtesten sind die an Pfählen erzogen von Triest; auch zieht man sie auf Bänken. Sie werden mit Citronensaft übergossen, gegessen, um sie leichter verdauen zu können. 1 Dtzd. Austern wiegt 1402 grm und entspricht 111,6 grm. Fleisch.

Normale chemische Zusammensetzung.

1) Fettreiche Fische im frischen Zustande.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Stoffe	Salze
Lachs od. Salm	74,36	15,01	6,42	2,85	1,36
Flussaal . .	57,92	12,82	28,37	0,45	0,84
Meeraal . .	79,91	13,57	5,02	0,39	1,11
Häring . .	80,71	10,11	7,11	—	2,07
Strömling . .	73,25	18,82	5,87	0,41	1,65
Makrele . .	68,27	23,42	6,75	—	1,85
2) Fettarme Fische im frischen Zustande.					
Schellfisch .	80,97	17,09	0,35	—	1,64
Dorsch. . .	81,98	16,71	0,20	—	1,44
Hecht . . .	83,89	14,81	0,15	0,02	1,13
Barsch . . .	80,06	18,11	0,44	0,01	1,38
Scholle. . .	77,39	19,98	1,80	—	1,46
Karpfen . .	76,96	21,86	1,09	—	1,33
Rochen. . .	75,49	24,03	0,47	—	1,71
Gründling. .	76,89	17,57	2,68	—	3,44
Austern . . {	89,69	4,95	0,37	2,62	2,37
	80,38	14,01	1,51	1,39	2,69

In der Stickstoffsubstanz = 2,48% Eiweissstoffe, 10,13% Fleischfaser, 2,43% Leimsubstanz.

3) Eingesalzene Fische.

Häring . . .	46,23	18,90	16,89	1,57	16,41
Lachs (geräuchert)	51,46	24,19	11,86	0,45	12,04
Sardellen . .	51,77	22,30	2,21	—	23,77
Kabliau . .	49,72	29,99	0,39	—	20,52
Strömling . .	55,62	19,37	7,05	0,03	17,93
Makrele . .	48,43	20,82	14,10	0,38	16,26
Krebsfleisch .	72,74	13,63	0,36	0,21	13,06
Stockfisch. .	16,16	78,91	0,78	2,59	1,53
Neunaugen .	51,21	20,18	25,59	1,61	1,41

Bei gesalzenen Fischen ist die Stickstoffsubstanz des Fleisches zusammengesetzt wie folgt: Albuminate 1,46%, Fleischfaser 14,50%, Leimsubstanz 2,77%.

Fig. 12.



Alausa od. Clupea Pilchardus Sardelle $^1/_2$ natürl. Grösse.

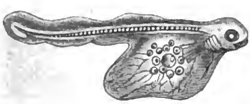
4) Asche des Fleisches zweier Fische nach Dr. L. König.

	Asche d. Trockensubstanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia.	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Chlor
Schelfisch	11,27	13,48	36,51	3,39	1,90	13,70	0,31	38,11
Hecht	6,13	23,92	20,45	7,38	3,81	38,16	2,50	4,74

Das Fleisch der meisten Fische ist weiss, doch giebt es auch rothblutiges Fischfleisch, wie z. B. beim Lachs. Das Fischfleisch enthält von allen Fleischsorten am meisten Wasser, welches um so mehr enthalten ist, als der Gehalt an Fett bei dem Fleische abnimmt. Das Fett ist bei allen Fischen nicht von gleicher Beschaffenheit, auch ist die Menge des Fettes bei verschiedenen Fischgattungen von ganz abweichendem Gehalte; denn während Lachs, Aal, Sardellen, Häring viel Fett — bis 28% — enthalten, finden wir beim Hechte nur 0,15%. Einige Fischsorten enthalten ganz charakteristische Bestandtheile, wie z. B. die Häringslake das Trimethylamin: $(CH_3)_3.N$. Im Allgemeinen gilt das Fischfleisch als schwerer verdaulich als anderes Fleisch, was zum Theile seinem geringeren Gehalte an Blutsaft zuzuschreiben ist, welcher die Verdauung bedingt. Die Structur des Fischfleisches ist gleich der der Säugethiere, auch ist das Fischfleisch ebenso nahrhaft als anderes Fleisch. Die Produktion des Fischfleisches ist die billigste von allen. Fische, welche im Salzwasser leben, enthalten mehr Chlornatrium als Fische, die im Süsswasser leben, ausserdem ergiebt sich, dass die Asche der Fische sich durch einen hohen Natron-Gehalt, gegenüber dem Kali auszeichnet, was gerade umgekehrt bei der Asche der Wiederkäuer der Fall ist.

F i s c h g i f t. Trotzdem sich namhafte Chemiker bemüht haben, ist bis jetzt doch nicht gelungen, den Giftstoff der Fische zu isoliren. Es sind besonders grössere Fischgattungen, die solche giftige Eigenschaften zeigen, so z. B. in den Wolgadistricten kommen die häufigsten Vergiftungen durch „Бѣлуга“ (Hausen) vor und sogar ganz frisch aussehendes, rothes, starkgesalzenes Fleisch zeigt häufig giftige Eigenschaften. Das Gift rührt also nicht von Fäulnissstoffen, nicht von Metallen her, ist auch nicht alkaloïdischer Natur. Nach dem Kochen solcher Fische verliert das Fleisch die giftigen Eigenschaften. Theils soll abnorme Bildung von Fettsäuren, theils abnorme Bildung und Zersetzung der Proteïnstoffe im Spiele sein. Nach anderen soll Fischfleisch in einer gewissen Periode der Laichzeit giftige Wirkung haben; ferner glaubt man, dass bei den Fischen ebenso Epidemien existiren, wie bei Landthieren. Bekanntlich werden kleinere Fische besonders in den Wolgagegenden durch Kokkelskörner vergiftet. Diese kommen betäubt an die Oberfläche des Wassers und werden häufig von grösseren Fischen genossen. Nach dem Genusse solcher vergifteter Fische soll nun das Fleisch der grösseren Fische giftige Eigenschaften erlangen, welches Factum von russischen Fischern an der Wolga erkannt worden ist.

Fig. 13.



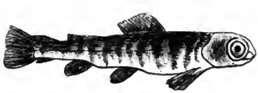
Lachs, sogleich nach der Geburt.

Fig. 14.



Lachs gegen 3 Wochen alt.

Fig. 15.



Lachs nach Aufzehrung der Dotterblase.

Kaviar aus Astrachan.

Zusammensetzung nach A. Payen.

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Stoffe.	Salze darin Chlornatrm.
37,50	28 04	16,26	7,82	9,25

Nach J. König und C. Brimmer.

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Stoffe.	Salze
45,05	31,90	14,14	—	8,91 darin 6,38% Chlornatrium

Karpfeneier.

Zusammensetzung nach Gobley.

Wasser	Paravitellin	Palmitin Olein	Cholesterin	Lecithin	Cerebrin	Membransubstanz	Extractstoffe	Pigmente	Salze
64,08	14,06	2,57	0,27	3,04	0,21	14,53	0,39	0,03	0,82

Fischrogenkäse.

Nach von Kletzinsky.

Wasser	Stickstoffsubst.	Fett	Stickstofffreie Stoffe.	Salze
64,08	34.89	28,87	6,38	10.61

Abfälle der Fische (Fischthran).

a) Der Fischthran, spec. Gew. = 0,924—0,937.

a) Thran von Delphinus phocæna (Berthelot).

Baldriansaurer Baryt 16 %
Glycerin . . . . 14 „
Stearin, Palmitin, Oelsäure. . . . . 82,2 „

b) Thran von Delphinus globiceps.

Baldriansaurer Baryt 34.6%
Glycerin + Farb- und Riechstoffe . . . . 15 „
Fettsäure . . . . . . 51,7 „
Cetylalkohol . . . . . 14,3 „

b) Der Leberthran spec. Gew. = 0,929 bei 17,5° C.

Bestandtheile des Leberthrans.

Oleïn	Stearin + Palmitin	Schwefel	Phosphor	Jod	Brom	Chlor	Schwefelsäure	Phosphorsäure
98,81	0,89	0,041	0,018	0,03	0,004	0,102	0,061	0,071

Ausserdem sind gefunden worden: Buttersäure 0,07%, Essigsäure 0,04%, Gallensubstanzen 0,31%.

Nach de Jongh besteht das Fett aus: 74% Oelsäure, 11,76% Stearin- + Palmitinsäure, 10,18%. Glycerin

Hausenblase, Fischleim Ichthyocolla, Colla piscium ist die gereinigte und getrocknete Schwimmblase grösserer Fische.

In England Isinglas oder Fishglue genannt.

In Frankreich Colle de poisson.

Im Handel unterscheidet man folgende Sorten:

1) Russische Hausenblase, vom schwarzen Meere besonders herrührend ist die beste Sorte. stammt vom Hausen oder Beluga (Accipenser Huso L), Sewrjnga (Accipenser stellatus), Osseter (Accipenser Güldenstädtii), Sterlet (Accipenser Ruthenus), kommt vor in dünnen, opalisirend durchscheinenden Platten, die zu Bündeln zusammengelegt sind.
2) Nordamerikanische (New-York) bildet dünne, bandförmige Häute.
3) Ostindische stammt vom Fingerfisch (Polynemus plebejus).

Der Kaviar, eine Erfindung der Kosaken, ist der dunkelgraue, eingesalzene Rogen vom Hausen, Stör, Scherg, Sterlet, und wird am unteren Laufe der Wolga, Emba, Mius, Don, Dnjepr, Bug, Dnjestr, am Aralsee, Asowschen und Caspischen Meere gewonnen und namentlich von Astrachan aus in den Handel gebracht. Der Rogen wird auf Sieben geknetet, wobei die Eier durch die Maschen gehen, während Membran, Fibrin, Fett des Eierstockes auf dem Siebe zurückbleiben Die reinen Eier werden mit 4–6% feinem Salz gemischt und liefern den flüssigen Kaviar (Ikra). Je schwächer gesalzen, desto mehr geschätzt ist der Kaviar, ein solcher kann sich jedoch nur bei Winterfrost erhalten. Presskaviar (Pajusnaja) wird mit Salzlake gesalzen dann in Säcke gepresst und in Tönnchen gefüllt, die innen mit Leinwand ausgeschlagen sind (Serviettenkaviar). In neuester Zeit wird flüssiger Kaviar in hermetisch verschlossenen Blechbüchsen versandt; er soll sich so sehr lange halten. Die Consumtion des flüssigen Kaviar beträgt $^1/_7$–$^1/_8$ (500,000 Kilogr.) vom Gewichte des verbrauchten Presskaviar. Er enthält hauptsächlich Eiweisstoffe und Fett, ist leicht verdaulich und reizt den Appetit. Hamburger Kaviar wird aus Elbstören gewonnen. Rother Kaviar (Ketzin) für Juden wird aus Hechten, Karpfen, Karauschen, Zandern, Brassen, Sparusarten und Fährten gewonnen. In Italien wird er aus dem Rogen der Thunfische, Wolfsbarsche, Brassen und Aeschen gewonnen. Er wird in Fischblasen gefüllt, gesalzen und dann hart geräuchert. In Norwegen wird Kaviar aus dem Rogen der Dorsche, Makrele, Lengen (Gadus molva) gewonnen.

Der Fischrogenkäse wird in den Dardanellen von den Fischern aus dem Rogen verschiedener Fische durch Pressen und Trocknen an der Luft hergestellt, von den dortigen Einwohnern genossen und auch in den Handel gebracht.

Der Fischthran wird durch Ausschmelzen aus dem Speck grosser Seethiere gewonnen, wie z. B. aus Delphinen, Robben, Seehunden, Hai- und Walfischen. Er dient nur bei der armen Bevölkerung des hohen Nordens als Nahrungsmittel, jedoch in der Technik findet er ausgebreitete Verwendung in der Gerberei zu Schmiermitteln und zur Darstellung grüner und schwarzer Seifen. Die Indianer der Vancouver-Inseln bereiten durch Kochen mit Wasser aus einem kleinen, durchsichtigen Fisch, so gross wie eine Sprotte, aber so oelreich, dass er angezündet brennt, dem Ool-a Chan oder Houlican ein Oel, das sie als Butter benutzen, an der Küste Kolumbien vorkommend.

Die Elementarzusammensetzung vom Fischthran weicht nur wenig vom Fette der Säugethiere ab. So besteht das Fischfett im Mittel von 2 Analysen aus 77,21% C., 11,77% H und 11,02% O.

Der Leberthran wird aus der Leber verschiedener Gadus-Arten gewonnen (Gadus morhua). Wenn man aus der Leber das Oel an der Sonne freiwillig ausfliessen lässt, so wird der helle oder blanke Thran gewonnen; lässt man jedoch die Leber 8–14 Tage faulen und presst dann das Oel aus, so gewinnt man den braunen Thran. Beide Sorten dienen häufig als Arzneimittel bei Skrophulosis und Lungenkrankheiten (Auszehrung). Ob die heilende Wirkung des Thranes seinem Gehalte an Haloïden zuzuschreiben ist, bildet noch jetzt eine schwebende Frage. Da der Leberthran so leicht verdaulich ist, kann er in grösserer Menge vertragen werden, ohne Säurebildung und Magenbeschwerden zu bewirken.

In Madras wird das Karamanowoel von Polynemus uronemus und plebejus, in Amerika aus Alosa menhaden benutzt.

Die Schwimmblasen von den Fischgattungen: Accipenser, Polynemus, Sylurus, Gadus, Pimeladus, Otholythus werden der Länge nach aufgeschnitten, von Blut und Muskelhaut befreit, in Wasser gut ausgewaschen, dann auf Bretter genagelt und der Sonne ausgesetzt, wobei das innere Häutchen der Schwimmblase nach aussen gekehrt sein muss. Die im Winter gewonnenen Blasen werden unter Schnee bis zum Sommer aufbewahrt, oder auch durch Schwefeln gebleicht. Die Hausenblase stellt keinen eigentlichen Leim dar, sondern sie wird erst beim längeren Kochen mit Wasser in Leim übergeführt. Sie bildet milchweisse, bläulichschillernde, durchscheinende, hornartig zähe, geruch- und geschmacklose Häutchen, die in kaltem Wasser nur aufquellen, mit heissem Wasser und Weingeist aber eine fast klare Lösung bilden, die beim Erkalten zur Gallerte erstarrt; daher ihre allgemeine Verwendung zu gallertartigen Speisen im Haushalte. Ausserdem wird die Hausenblase vielfach in der Technik als Klärmittel benutzt (Wein, Bier) und in der Pharmacie zur Darstellung von englischen Pflastern.

4) Hudsonsbay bildet lange, schmale, zungenförmige Häute.
5) Brasilianische (Cayenne-Hausenblase) von Pera und Maranham importirt.
5) Deutsche Hausenblase vom Stör (Accipenser Sturio).
6) Künstliche Hausenblase von Kalb-, Schaf-, Ziegen-, Schweine-Blasen und Därmen bereitet, löst sich beim Kochen nur theilweise in Wasser zur Gallert auf.

Thier- und Pflanzen-Gelatinen.

Gelatine.	Gelatine ist der Leimstoff, der aus sorgfältig ausgesuchten und gereinigten Kalbsfüssen, Kalbsknochen, Kalbfellstücken, gereinigten Sehnen, Bindegewebe, Hirschhorn oder Fischschuppen gewonnen wird.
Colle franche oder **Brochette.**	Die leimgebenden Rohstoffe werden vorher mit starkem und schwachem Kalkwasser behandelt, wodurch eine bessere Reinigung erzielt wird.
Ichthyocolle française.	Wird von Rohart in Frankreich fabrikmässig dargestellt, indem er Blutfibrin mit Schwefelsäure behandelt und darauf in verdünnter Natronlauge aufquellen lässt, wodurch es die Eigenschaft von Gelatine erlangt.
Chinesische Gelatine oder **Agar-Agar**, auch **Jaffna-** und **Ceylonmoos** genannt.	Ist die eingetrocknete Pflanzen-Gelatine, die aus einer Alge «Euchema spinosum», dem Geldium Amansii oder Fucus Amansii, gewonnen wird. Diese Alge findet sich im indischen und chinesischen Meere vor und kommt im getrockneten Zustande in zusammengerollten, knorpeligen, gelben Fäden in den Handel, die mit Wasser gekocht Gallerte bilden.
Die essbaren Vogelnester namentlich die der **Salanganschwalbe** nach Dr. H. Arnds.	Diese werden in grosser Menge in China, Indien beessbaren Seegewächse, die an den Küsten der Philippinen die Alge: „Sphaerococcus cartilagineus", die in Indien werden. Die Schwalbe frisst die frische Tange, lässt sie wieder auswirft und zur Bereitung ihres Nestes benutzt. Dr. Bernstein ist jedoch der Ansicht, dass die Speichelgrossen, weisslichen Massen anschwellen und einen dicken, Drüsen im Munde anhäuft und den man in langen Fäden Schleim schnell und verhält sich dann wie Gummi arabicum. nidifica kittet auch Grashalme und andere Gegenstände sie haben dann die Form vom Viertheil einer Eierschale, wurfstoffen verunreinigt. Ihr Bau erfordert 2 Monate und Chinesen essen die Vogelnester in Form von Saucen mit geschmacklose Gallerte bilden. Für den Handel werden eingeschlossen in 3 Qualitäten, von denen die 1ste in Kurang-Bolang in Java geben einen jährlichen Ertrag von Kilogramm, entsprechend 8,4 Millionen Nestern.
Dschin-Dschen stammt von Sphaerococcus, Fucus und Gracilaria lichenoïdes-Ceylonmoos genannt, Gattung der Meeralgen.	Diese Algen-Arten haben dieselben Eigenschaften und Bestandtheile der Chinesischen Gelatine und kommen im Indischen Meere auf Ceylon und Java in namenswerther Menge vor. Die Holländer nennen diese Substanz ebenfalls Agar-Agar. Die Märkte zu Macao und Canton in China bringen ganze Kisten dieser Substanz in den Handel.

Indesseu wird sie ihres höheren Preises wegen immer mehr durch die besseren Sorten französischer Knochen-Gelatine verdrängt

Gute Hausenblase giebt nur 0,5 % Asche, die beste liefert der Stör, Osseter, Sterlet und Sewjruga, der Hausen liefert geringere Sorte. Russland liefert am meisten (Astrachan), nämlich jährlich bis 100 000 Kilogr. für den Handel.

Die Nord-Amerikanische Hausenblase opalisirt nicht, ist gelblich oder bräunlich, riecht und schmeckt unangenehm und hinterlässt beim Lösen viel Rückstand.

Natürliche Hausenblase oder Thier-Gelatinen, werden von Pflanzen-Gelatinen dadurch unterschieden, dass die Lösung der beiden ersteren durch Gerbsäure gefällt wird, was bei Pflanzen-Gelatinen nicht der Fall ist.

Gelatine kommt im Handel vor in farblosen, glasartig durchsichtigen, leicht zerbrechlichen Platten, die zu Bündeln vereinigt sind, auch werden sie röthlich gefärbt. Sie dient zur Bereitung von Sülzen, Gélés und anderen gelatinösen Speisen.

Die Verwendung der Colle franche ist dieselbe wie die der gewöhnlichen Gelatine. Sie wird sowohl im Haushalte als auch in der Technik als Klär- und Verdickungsmittel vielfach benutzt.

Die Ichthyocolle française dient in Frankreich als Surrogat für Hausenblase und wird zur Bereitung von gelatinösen Speisen, mehrfach jedoch in der Technik zum Klären angewandt

---

Agar-Agar, welches auf Ceylon, den Molukken und Sunda-Inseln als Nahrungsmittel, in China zum Leimen des Papiers benutzt wird, wird in grossen Mengen nach Europa eingeführt und dient als Ersatz für animalische Gelatine. Eine Gallert mit $^1/_2$% chinesischer Gelatine bereitet ist consistenter als mit 4% französischer bereitet, ausserdem hält sie sich länger consistent und erträgt eine Wärme von 30--50° C. ohne sich zu verflüssigen.

---

nutzt und auch in Europa eingeführt. Nach einigen Naturforschern sollen die und auch an den Küsten der Inseln des japanesischen Reiches vorkommen, namentlich viel vorkommt, — von der Salangane gefressen und zur Bereitung ihres Nestes benutzt einige Zeit in ihrem Magen weichen, worauf sie den zur Gelatine gewordenen Stoff

drüsen der Schwalbe, namentlich die glandulae sublingualis zur Zeit des Nestbaues zu zähen Schleim absondern, der sich in grosser Menge vor den Ausführungsräumen dieser aus dem Schnabel der Schwalbe hervorspinnen kann. An der Luft trocknet dieser, Hirundo oder Collocalia esculenta baut ihr Nest ausschliesslich aus Speichel, Collocalia hinein. Die Nester findet man in feuchten und tiefen Höhlen oder an schroffen Felsen; Sie sind jung weiss, werden aber mit der Zeit schwärzlich und mit Federn und Aussie werden 2 mal jährlich gesammelt, bevor noch Eier hineingelegt worden sind. Die Gewürzen vermischt zu Fleischspeisen und Hühnersuppen, in der sie aufgeweicht eine sie vorher getroknet, ohne sie der Sonne auszusetzen, dann in Blechbüchsen zu 135 Pfund Canton das Pfund 70 fl., die 2te 55 fl. und die 3te 30 fl. kosten. Die Höhlen von 40,000 fl., ausserdem liefert Gua beliebte Nester. Die Gesammteinfuhr beträgt, jährl. 84,000

Die Japanesen bereiten aus diesen Algen eine künstliche Schwalbennester-Substanz in Form von Nudeln, die den natürlichen Nestern der Salanganschwalbe täuschend ähnlich schmecken und unter dem angeführten Namen auf Märkten feilgeboten werden.

Die Salanganschwalbe soll ihre Nester zum Theil aus Agar-Agar, zum Theile aus diesen Meeralgen bauen.

Die Algen, namentlich Sphaerococcus cartilagineus werden gepulvert zu einer dicken Gallerte gekocht und dann in langen Fäden nach Art der Nudeln ausgegossen. In dieser Form werden sie unter dem Namen «Dschinschen» in den Handel gebracht.

Proteïnhaltige animalische Nahrungsmittel.

Eier

bestehen aus:

a) Schalen,
b) Eier-Eiweiss,
c) Eigelb oder Eidotter.

Eiweiss coagulirt bei 60 bis 70° C.

Eigelb coagulirt dagegen bei 70—80° C.

Die Eierschalen bestehen aus:

Calciumcarbonat	89—97%
Magnesiumcarbonat	0— 2 »
Calcium- und Magnesiumphosphat	0,5— 5 »
Organ. Stoffe . .	2— 5 »

a) Hühnereiweiss

$C_{144}H_{122}N_{18}S_2O_{44}$.

Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstoff-freie Stoffe	Salze
85,75	12,67	0,25	—	0,59

Das Fett besteht aus Stearin und Palmitin.

Lehmann hat 0,5% Zucker in der Trockensubstanz des Eiweisses gefunden.

b) Hühnereigelb.

50,82	16,24	51,75	0,13	1,09

c) Eiweissasche in 100 Theilen.

Reinasche	4,61
Kali	31,41
Natron	31,57
Kalk	2,79
Magnesia	2,79
Eisenoxyd	0,57
Phosphorsäure . .	4,41
Schwefelsäure . . .	2.12
Kieselsäure	1,06
Chlor	28,82

Das Eigelb besteht aus:

Wasser	51,8
Vitellin (ist Gemenge von Albumin und Caseïn)	15,8
Nucleïn (ist dem Vitellin ähnlich) . .	1,5
Palmitin, Stearin, Oleïn . . . . (In Aether lösl.)	2[illegible],03
Cholesterin . . . (In Aether lösl.)	0,4
Glycerinphosphorsäure $(C_3H_5(OH)_2OPO.OH)_2$. (In Aether lösl.)	1,2
Lecithin . . . . (In Aether lösl.)	7,2
Cerebrin	0,3
Farbstoffe	0,5
Salze	1,0

e) Eigelb-Asche.

Reinasche	2,91
Kali	9,29
Natron	5,87
Kalk	13,04
Magnesia	2,13
Eisenoxyd	1,65
Phosphorsäure . .	65,46
Schwefelsäure . . .	—
Kieselsäure . . .	0,86
Chlor	1,85

In Fäulniss befindliche Eier entbinden reichlich Schwefelwasserstoff, daher der übele Geruch derselben.

Kuhmilch

(specifisches Gewicht = 1,0317).

Das Mikroskop zeigt die Milch dicht gefüllt mit kleinen, kugeligen Körperchen, den Milch- oder Butterkörperchen, die in derselben suspendirt sind und ihr die emulsive Beschaffenheit ertheilen. Sie haben einen Durchmesser von 0,0016 bis 0,01mm und da die grössten von ihnen beim Stehen am leichtesten und ehesten aufsteigen und die Rahmschicht vorzugsweise bilden, so documentirt ihr reichliches Vorhandensein die ganze Milch. Normale frische Milch zeigt die amphotere Reaction.

Bestandtheile der Milch.

a) 3—10 Volum. % Kohlensäure, Sauer- und Stickstoff.

b) Hauptbestandtheile nach 300 Analysen.

Wasser	Caseïn	Album	Fett	Milchzucker	Salze
Minimum.					
80,32	1,17	0,21	1,82	3,20	0,50
Maximum.					
91,50	7,40	5,04	7,09	5,67	0,87
Mittel.					
87,41	3,01	0,75	3,66	4,82	0,70

Das Fett besteht aus: «Tristearin, Tripalmitin, Trioleïn, und geringen Mengen von Glyceriden, der Butter-, Caprin- und Caprylsäure.

Ausserdem sind in der Kuhmilch enthalten:

a) Ziger, oder eine zweite Albuminsubstanz, die durch Säuren allein nicht fällbar ist wie Caseïn,

Die Milch kann auf manche Weise verfälscht werden.

1) Frische oder theilweise abgerahmte Milch wird mit Wasser versetzt.

2) Zusatz von Getreidemehl, Stärke, Leim, Seifenwasser, Dextrin, Gummi, Zucker, Eiweiss, Eigelb, zerkleinertem Kalbshirn, Soda, Potasche, Borax salicylsaures Natron.

3) Krankheiten d. Milch.

a) Milch von kranken besonders syphilitischen, Maul- u. Klauenseuche kranken Thieren wirkt ansteckend. In solcher Milch findet man grosse Mengen Vibrionen und Bacterien.

b) Eine wässerige, rasch sauer werdende

Von civilisirten Völkern werden gewöhnlich nur Tauben-, Puter-, Fasanen-, Pfauen-, Hühner-, Enten-, Gänseeier als Nahrungsmittel benutzt, auf den Inseln und an Küstengegenden werden auch Eier verschiedener Seevögel gegessen. Als besondere Delikatesse gelten die Eier der Kibitze. Die chemische Constitution der Vogeleier ist fast ganz gleich, was wohl begründet ist durch den Umstand, dass das Ei als ein Secretionsprodukt des Chylus und Blutes zu betrachten ist, welches bei allen Vögeln von gleicher Zusammensetzung ist. Das Eiweiss ist reich an Chlornatrium und Chlorkalium, im Eigelb sind vorwiegend die Phosphate und die Glycerinphosphorsäure. Die Grösse des Eier-Consums lässt sich beurtheilen, wenn man erwägt, dass im Jahre 1866 aus Frankreich für 42 Millionen Francs Eier exportirt und nach England für 1,097,197 Pfund Sterling Eier (438¾ Millionen) importirt worden. Nord-Italien exportirt jährlich für 10 Millionen Francs Eier (besonders Turin), dann producirt in Europa am meisten Ungarn Eier. Ein junges Huhn legt jährlich bei normaler Nahrung 160 Eier, nach 3 Jahren nimmt die Zahl jedoch um die Hälfte ab. Das Verderbniss der Eier soll nach Zimmermann durch Schimmelpilze und Spaltpilze (Schizomyceten) niederer Organismen, bedingt werden, die in neuester Zeit auch bei verschiedenen Krankheitsprocessen im menschlichen Organismus beobachtet worden sind. Auch werden die Eier mit Bacterien inficirt, was vorzugsweise schon im Eileiter vor sich geht. Zum längeren Aufbewahren von Eiern zum Transportiren derselben hat sich von allen Mitteln das Ueberziehen mit Wasserglas als bestes bewährt. Ein einfaches Mittel, Eier zu prüfen, ob sie alt oder bebrütet sind, besteht darin, sie in eine Lösung von 1 Th. Kochsalz in 10 Th. Wasser zu legen, worin frische Eier untersinken, bebrütete und alte dagegen oben schwimmen, in Folge eines Verlustes an Wasser bei alten Eiern. Auch ist es practisch empfohlen worden, Eier für den Transport mit Olivenöl zu bestreichen.

Eiertafeln. Der Inhalt zeschlagener Eier wird zum gleichmässigen Brei vermischt und diesen giesst man auf polirte, in einer Trockenstube aufgestellte Stahlplatten, über welchen ununterbrochen ein sanfter, stark erwärmter Luftstrom sich bewegt. Nach dem vollständigen Trocknen werden die Tafeln in luftdicht verschlossenen Kisten verpackt. Beim Gebrauche lösen sich diese Eiertafeln schon in kaltem Wasser auf, lassen sich leicht zu Schaum schlagen und haben ganz den Geschmack der frischen Eier. In solcher getrockneten Gestalt lassen sich die Eier jahrelang unzersetzt aufbewahren.

Die Irländer und Eskimos essen die Eier der Möven und Alken, Meerschwalben, Eiderenten und mehreren anderen Wald- und Sumpfvögel.

Neger, Kaffern und Hottentotten essen die Eier des Strausses.

Neuholländer essen die Eier des Kasuar.

Südamerikanische Indianer essen die Eier des Emu

Die Bewohner Brasiliens (Indianer am Orinoco) essen die Eier der Schildkröten.

Nachweis der Verfälschungen in der Milch.

1) Wasser. Da jedes Wasser Sulfate gelöst enthält, dagegen Milch keine oder nur Spuren, so bezeichnet ein Nachweis grösserer Mengen dieser Säure eine Verfälschung mit Wasser.

2) Kalbsgehirn wird durch das Mikroscop erkannt, oder durch den Nachweis grösserer Mengen Schwefel- und Phosphorsäure in der Asche der Milch.

3) Stärke. Mehl. Die Milch wird erst durch Aufkochen vom Coagulum entfernt, dann zum Filtrate Jodlösung im Ueberschuss zugefügt — blaue Färbung beurkundet Stärke und Mehl.

4) Dextrin und Gummi. Aus der Milch wird Caseïn durch Essigsäure, Albumin und Zieger in der sauren Lösung durch Kochen gefällt. Das Filtrat auf ¼ Vol verdampft und mit starkem Alkohol versetzt, giebt eine käseartige Fällung von Dextrin und Gummi.

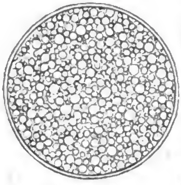
5) Chondrin und Glutin. Milch wird in Essigsäure coagulirt. Das Coagulum mit gesättigter Kochsalzlösung geschüttelt, — löst sich das Coagulum theilweise dabei auf und giebt Chlorwasser in dieser Lösung eine Fällung, so ist Knorpelleim, Chondrin, in der Milch. Tritt keine Lösung des Coagulums ein

Bestimmung der wichtigsten Bestandtheile in der Milch.

1) Nach Fr. Schulze werden 1—2^{grm} Milch in einer kleinen Platinschale genau gewogen, die Schale mit einer Pincette gefasst und über einer kleinen Spiritusflamme hin und her bewegt, bis alles Wasser verdunstet ist und der Rückstand sich gelblich gefärbt hat. Aus der Wägung erfährt man leicht das Wasser aus dem Verluste, der Rückstand bezeichnet Trockensubstanz.

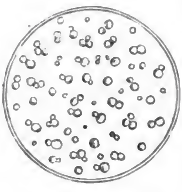
2) In Marchand's Lactobutyrometer bringt man 10 CC neutrale Milch, dann 2—3 Tropfen Natronlauge und bis zum 20sten Theilstriche E 10 CC Aether. Es wird anhaltend geschüttelt und einige Zeit stehen gelassen. Darauf werden 10 CC Alkohol (90 bis 95% Tr.) zugesetzt, geschüt-

Fig. 16.



Ganze Milch.

Fig. 17.



Mit Wasser verdünnte Milch.

auch nicht durch Kochen allein wie Albumin, wohl aber fällbar bei Zusatz von Säuren durch Kochen.

b) Harnstoff ist zuweilen bemerkt worden.

c) A. W. Blyth beschreibt neuerdings 2 Alkaloïde, die er in der Milch gefunden hat.

1) Galaktin 1,7°/₀, dessen Bleisalz: $Pb_2O_3C_{34}H_{18}N_4O_{25}$.

2) Lactochrom, dessen Quecksilbersalz: $HgOC_6H_{18}NO_6$.

d) Ausserdem hat er zwei neue Kupferoxyd reducirende Körper in der Milch gefunden: 1) CH_3O_5 und 2) $C_3H_3O_4$, wahrscheinlich Zersetzungsproducte der Glycoside aus dem Futter.

Asche der Milch nach R. Weber und Haidlen.

	Minimum.	Maximum.	Mittel.
Kali	27,09	32,25	24,67
Natron . . .	8,60	11,18	9,70
Kalk	17,31	27,55	22,05
Magnesia . . .	1,90	4,10	3,05
Eisenoxyd . .	0,33	0,76	0,53
Phosphorsäure .	27,04	29,13	28,45
Schwefelsäure .	—	—	0,30
Chlor	9,87	16,96	14,28

und in Fäulniss übergehende Milch rührt von schlechter Fütterung her.

c) Die fadenziehende, schleimige Milch wird bedingt durch zu hohen Gehalt an Stickstoffsubstanz, die eine schleimige Gährung bewirkt. Nach A. Müller soll eine schleimige Milch auftreten bei Fütterung mit der Pflanze: Pinguicula.

d) Die rothe Milch entsteht durch starken Blutandrang zum Euter, wodurch Entzündung bewirkt wird, so dass das Blut durchschwitzt und in die Milch gelangt.

e) Die blaue Milch eine viel verbreitete Krankheit, beruht auf Bildung von Anilinfarbstoffen durch Zersetzung des Caseïn und Albumin, bewirkt durch den Pilz: «Byssus».

Rahm, Sahne, Obers,

spec. Gew. = 1,004—1,023 zeigt die amphotere Reaction.

Im Mittel nach 36 Analysen.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Milchzucker	Salze
Minimum	22,83	2,20	8,17	0,74	0,14
Maximum	83,23	7,40	70,20	4,57	3,49
Mittel	66,41	3,70	25,72	3,54	0,63

Die Sahne kann verfälscht sein mit Emulsionen aus Oel (Hanfsamen), Eiweiss, Eigelb, Dextrin, Gummi, Getreidemehlen u. Stärke.

Saure Milch

wird aus ganzer und abgerahmter Milch gewonnen.

Wenn Milch längere Zeit, besonders bei höheren Temperaturgraden (20—30° C) der Ruhe überlassen wird, so geht der Milchzucker in Milchsäure über, welche das Caseïn gerinnen macht. In der sauren Milch ist also das Caseïn geronnen und an Stelle von Milchzucker Milchsäure enthalten.

1) Wurde saure Milch in metallenen Gefässen aufbewahrt, so kann sie gelöst enthalten: Blei, Kupfer, Arsen, Zinn, Zink.

2) Aus giftiger Glasur der Gefässe kann sie aufnehmen: Arsen und Blei.

durch Kochsalz, so wird das Filtrat von dem Caseïn-Coagulum gekocht, um Albumin zu entfernen. Giebt das neue Filtrat nun mit Quecksilberchlorid und mit Gerbsäure Fällungen, so ist Knochenleim (Glutin) zugegen.

6) Salicylsaures Natron. Milch wird mit Schwefelsäure angesäuert erwärmt und vom gebildeten Coagulum entfernt. Das Filtrat mit Aether geschüttelt, der Aether abgegossen. Letzterer giebt nun mit Eisenchlorid die rothviolette Färbung.

7) Kohlensaure Alkalien. Auf Zusatz von Säuren zur Milch durch Entwickelung von Kohlensäure zu erkennen.

8) Borax. Wird Milch auf Zusatz von Salzsäure mit Curcumapapier geprüft und letzteres wird dabei gebräunt, so in Borax zugegen.

9) Andere mineralische Beimengung werden in der Asche der Milch gefunden, die bei normaler Milch nicht über 0,75 % betragen darf.

Bemerkung. Es muss hier ausdrücklich darauf aufmerksam gemacht werden, dass Milch die Jodreaction auf Stärke verhindert. Aus diesem Grunde ist es nothwendig, bei Verfälschungen der Milch mit Weizenmehl oder Stärke, die Milch erst durch Aufkochen zu coaguliren und in dem Filtrat die Jodreaction vorzunehmen.

Nach dem Genusse von Milch, die salicyl saures Natron od. Salicylsäure enthält, lässt sich in dem Harne die Salicylsäure direct durch Zusatz von Eisenchlorid nachweisen, an der roth-violetten Färbung, die dadurch bewirkt wird.

telt und bis auf 40° C erwärmt, wobei sich das Fett in Aether gelöst als flüssige Oelschicht über der Flüssigkeit ansammelt. Aus der Höhe der Oelschicht, die in $^1/_{10}$ CC an der calibrirten Glasröhre abzulesen ist, berechnet man den Fettgehalt nach Tab. 5 im Anhange. (B. Tollens u. Fr. Schmidt).

3) Die vom Fett getrennte Flüssigkeit enthält geronnenes Caseïn, welches auf dem Filter zurückbleibt, mit Aether gewaschen und gewogen wird. Das vom Caseïn befreite Filtrat wird gekocht, wobei Albumin coagulirt herausfällt. Es wird getrocknet und gewogen.

4) Im Filtrate wird Milchzucker durch Fehling'sche Kupferlösung quantitativ bestimmt.

5) Die Salze werden in einer besonderen Portion in der Asche der Milch, wie es im Anfange angegeben ist, — bestimmt.

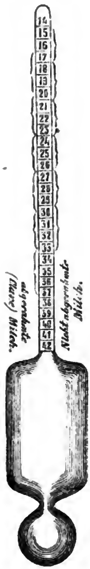
6) Milchalbumin wird beim Erhitzen auf 70° C ausgeschieden, Caseïn dagegen geht bei 130—150° C in zugeschmolzenen Röhren erhitzt in den geronnenen Zustand über.

Da die Fettkügelchen specifisch leichter sind als das Serum der Milch, so steigen besonders die grösseren Fettkügelchen, welche durch Flächenanziehung nicht so viel Caseïn, Milchzucker und Salze an ihrer Oberfläche zu verdichten vermögen, als die kleineren nach längerem Stehen nach oben und verdichten sich. Aus diesem Grunde enthält der Rahm stets: Caseïn, Albumin, Milchzucker und Salze; die abgerahmte Milch dagegen nur wenig grössere Fettkügelchen, aber das meiste Caseïn, Albumin, Milchzucker und Salze. Eine vollständige Entfettung der Milch durch Abrahmung kann nicht stattfinden. In neuester Zeit wird durch die Centrifuge von Lehfeldt Milch durch Centrifugalkraft entrahmt. Nach W. Fleischmann werden bei 15° C aus 100 Kilo frischer Milch 19,0 Kilo Rahm gewonnen. Die am häufigsten vorkommenden Zusätze, als Eiweiss und Eigelb, fallen beim Kochen schon bei 70—80° C heraus, während Caseïn erst bei 130° C gerinnt.

Die Milch wird am zweckmässigsten verdampft und eingeäschert. Die Asche mittelst Salzsäure gelöst. Giebt Schwefelwasserstoff in dieser Lösung einen gelben Niederschlag, der sich in Schwefelammon löst, so kann Arsen vorhanden sein, welches weiter im Marsh'schen Apparate zu prüfen ist. Giebt Schwefelsäure eine weisse Fällung, die durch Schwefelammon schwarz wird, so ist Blei zugegen. Giebt Ammoniak eine lasurblaue Färbung und gelbes Blutlaugensalz einen rothbraunen Niederschlag, so ist Kupfer zugegen. Kleine Mengen Zink sind unschädlich. Giebt Aetzkali in der salzsauren Lösung eine weisse Fällung und Schwefelammon ebenfalls eine solche, so ist Zink zugegen.

Marktkontrole der Milch.

Fig. 18.



Quevenne'sche Senkwaage.

Dazu dient allgemein die Quevenne'sche Waage und das Lactobutyrometer von Marchand, welche bei gleichzeitiger Bestimmung des specifischen Gewichts auch der abgerahmten Milch ein Mittel zur Prüfung derselben an die Hand geben. Mittelst der Quevenne-schen Waage (sie ist ein Aräometer) kann beim Eintauchen in die Milch das specifische Gewicht direct abgelesen werden. Es befinden sich der Kürze wegen an der Spindel nur die zwei letzten Zahlen hinter dem Komma; so bedeutet 29 ein specifisches Gewicht von 1,029, die Zahl 30 ein specifisches Gewicht von 1,030. Ist z. B. das specifische Gewicht für ganze Milch (rechte Seite der Spindel) von 29—34 (also 1,029——1,034) so ist die Milch als normal anzunehmen, fällt das specifische Gewicht in die Grenzen 26—29 (also 1,026—1,029), so ist die Milch mit 10 % Wasser vermischt; befindet sich das specifische Gewicht zwischen 23 und 26 (also 1,023—1,026), so enthält die Milch 20% Wasser. Bekanntlich ändert sich aber das specifische Gewicht der Milch mit der Temperatur. Aus diesem Grunde muss zugleich auch die Temperatur der Milch bestimmt werden. C. Müller bestimmt das specifische Gewicht bei 15° C und reducirt die über oder unter 15° C ermittelten Zahlen auf 15° C nach den beiden von ihm im Anhange gegebenen Hilfstabellen 3 und 4 für ganze und abgerahmte Milch. (Siehe Fig. 13.) Würde z. B. eine Milch von 20° C Temperatur 30 Grade der Milchprobe zeigen, d. h. ein specifisches Gewicht von 1,030 haben, so würde das specifische Gewicht, auf 15° C reducirt, nach der Tabelle 31,2° oder 1,0312 specifisches Gewicht sein.

Frauenmilch

spec. Gew. = 1,027 — 1,032 besitzt schwach alkalische Reaction.

Die Milchkügelchen haben einen Durchmesser von 0,001—0,02 Milim.

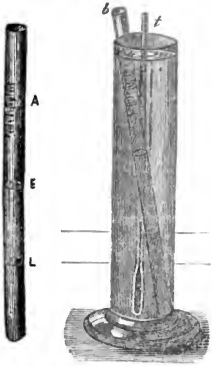
Im Mittel von 190 Analysen.

	Wasser	Casein	Albumin	Fett	Milchzucker	Salze
Minimum	83,69	0,18	0,39	1,74	4,11	0,14
Maximum	90,90	1,90	2,35	7,60	9,80	1,78
Mittel	87,09	0,63	1,31	6,90	6,04	0,49

In 100 Theilen Asche (nach 10 Analysen).

Reinasche in 100 Trockensubstanz . . .	4,80
Kali	30,78
Natron	9,16
Kalk	16,64
Magnesia	2,16
Eisenoxyd	0,25
Phosphorsäure	22,74
Schwefelsäure	1,89
Chlor	18,38

Fig. 19.



Laktobutyrometer

Durch Abrahmen nimmt die Milch ein höheres specifisches Gewicht an, indem die specifisch leichteren Fetttheile entfernt werden. Im Mittel ist das specifische Gewicht für blaue, d. h. abgerahmte Milch 1,0325—1,037. Daher liegen die Reinheitsgrade für abgerahmte Milch niedriger als für ganze Milch. Zeigt sich das specifische Gewicht der zu untersuchenden Milch zwischen 29—33, also 1,029—1,033, so bedeutet das für ganze Milch Reinheit, für abgerahmte dagegen ein Zusatz von 10 % Wasser und wenn das specifische Gewicht zwischen 26—29 fällt, — einen Zusatz von 20 % Wasser zur blauen Milch. Hieraus ersieht man, dass durch Zusatz von Wasser abgerahmte Milch auf das specifische Gewicht der ganzen Milch gebracht werden kann. Hier reicht also die Bestimmung des specifischen Gewichts allein nicht aus, sondern es muss zugleich eine Fettbestimmung im Lactobutyrometer von Marchand, gemacht werden. Nach den Tabellen von B. Tollens und Fr. Schmidt können die in den abgeschiedenen und abgelesenen $^1/_{10}$ Cub. Ctm. Aetherfettlösung enthaltenen Fettprocente (in 100 CC. Milch direct abgelesen werden. (Siehe Fig. 14 und Tabelle 5 im Anhange).

Abgerahmte Milch enthält folgende Stoffe nach 34 Analysen.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Milch-zucker	Salze
Minimum	88,96	2,67	0,25	3,09	0,61
Maximum	92,42	3,77	2,27	6,05	0,85
Mittel	90,62	3,06	0,79	4,77	0,75

Bemerkung. Die Milch der Carninoren (Katzen-Hunde) ist bedeutend gehaltreicher besonders an Stickstoff-Substanz, als die der Herbivoren; ebenso ist die Beschaffenheit der Milch ersterer mehr abhängig von der Nahrung als die der Herbivoren. Besonders hat die Nahrung Einfluss auf die Bildung des Fettes in der Milch; denn die bei Ziegen gemachten Erfahrungen zeigten, dass durch vermehrte Zufuhr von Fett in der Nahrung, die abgesonderte Milch bedeutend fettreicher wurde.

Frauenmilch unterscheidet sich von Kuhmilch: 1) durch einen höhern Gehalt an Albumin im Verhältniss zum Caseïn, 2) durch einen höhern Gehalt an Milchzucker, der ihr einen süsslichen Geschmack ertheilt, 3) durch grössere Fettkügelchen, 1,001——0,02^{mm}, 4) dadurch, dass das Caseïn nach Biedert durch die Magensäure in feinen Gerinnseln, feinen Flocken, das Caseïn der Kuhmilch dagegen in grossen Flocken gefällt wird. Die Frauenmilch ist am ähnlichsten der Eselsmilch, so dass eine Mischung von gleichen Theilen Esels- und Kuhmilch fast der Frauenmilch gleichkommt. Frauenmilch lässt sich auch nach Pettenkofer ersetzen durch eine Mischung von 800 CC guter fetter Kuhmilch 200 CC Wasser und 70—90^{grm} Milch- oder Rohrzucker.

Die Absonderung der Milch bei den Frauen kann eine ganz verschiedene sein, denn während nach der ersten Geburt zuweilen nur sehr wenig Milch abgesondert wird, so dass kaum ein Säugling gestillt werden kann, hat in anderen Fällen Lampérière gefunden, dass eine 28jährige Amme mit 2 Säuglingen täglich 2,144 Kilogramm Milch absonderte.

	In 1 Liter Frauenmilch würden enthalten sein in Grammen.							
	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Chlor
	1,68	0,458	0,832	0,108	0,012	11,37	0,094	0,919

Ziegenmilch
spec. Gew.=1,0281—1,0348.

Im Mittel von 70 Analysen.

	Wasser	Caseïn	Albumin	Fett	Milchzucker	Salze
Minimum	82,25	2,43	0,79	2,47	3,72	0,35
Maximum	89,36	3,65	1,60	9,38	5,72	1,36
Mittel	86,91	2,87	1,19	4,09	4,45	0,86

Schafsmilch
spec. Gew. = 1,034—1,041.

Im Mittel von 16 Analysen.		Asche der Schafsmilch.	
Wasser	81,61	Kali	21,34
Caseïn	1,09	Natron	3,78
Albumin	4,42	Kalk	29,30
Fett	6,95	Magnesia	0,11
Milchzucker	4,86	Eisenoxyd	1,03
Salze	0,73	Phosphorsäure	35,79
		Schwefelsäure	1,62
		Chlor	7,54

Kameel-, Lamamilch
spec. Gewicht = 1,035.

Im Mittel von 5 Analysen.		Asche der Kameelmilch.	
Wasser	86,94	Kali	18,57
Caseïn	3,00	Natron	3,54
Albumin	0,90	Kalk	27,02
Fett	3,10	Magnesia	4,77
Milchzucker	5,65	Eisenoxyd	—
Salze	0,70	Phosphorsäure	30,24
		Schwefelsäure	3,63
		Chlor	14,14

Stutenmilch
spec. Gewicht = 1,032.

Im Mittel von 27 Analysen.		Asche nicht bekannt.
Wasser	90,71	
Caseïn	1,24	
Albumin	0,75	
Fett	1,17	
Milchzucker	5,70	
Salze	0,37	

Eselsmilch
spec. Gew. = 1,033—1,039.

Im Mittel von 17 Analysen.		Asche nicht bekannt.
Wasser	90,04	
Caseïn	0,60	
Albumin	1,55	
Fett	1,39	
Milchzucker	6,25	
Salze	0,71	

Schweinemilch
spec. Gew. = 1,029—1,038.

Im Mittel von 9 Analysen.		Asche der Schweinemilch.	
Wasser	84,04	Kali	6,22
Caseïn + Albumin	7,23	Natron	6,73
Fett	4,55	Kalk	39,22
Milchzucker	3,13	Magnesia	1,77
Salze	1,05	Eisenoxyd	0,87
		Phosphorsäure	37,21
		Schwefelsäure	1,28
		Chlor	9,32

In ähnlicher Weise wie Kuhmilch und Milch anderer Thiere Krankheiten ausgesetzt ist, kann auch Frauenmilch in abnormer Qualität auftreten und bei den Säuglingen oft schwer zu bestimmende Krankheitsformen hervorrufen. Man hat sogar die Erfahrung gemacht, dass das Temperament der Ammen auf den Säugling häufig übertragen worden ist, was doch jedenfalls durch die Milch bedingt wird, daher bei der Wahl der Ammen die grösste Vorsicht zu empfehlen ist.

Ziegenmilch unterscheidet sich von Kuhmilch durch grösseren Fettgehalt und ist daher auch dichter; sie ist ausserdem gelblich gefärbt und hat einen spec. Geschmack. Im Mittel wird 1 Liter täglich abgesondert. Mit dem Fettgehalt der Milch nimmt proportional der Kalkgehalt ab. Zwischen Phosphorsäure-Gehalt und Stickstoff-Substanz ist nach 21 Untersuchungen von W. Mayer das Verhältniss nachgewiesen, dass auf 1 Theil Phosphorsäure 1,92 Theile Stickstoff in der Milch zu finden sind, fast dasselbe Verhältniss, wie es auch bei den Cerealien nachgewiesen worden ist. Im Haushalte wird Ziegenmilch häufig im geronnenen Zustande als beliebte Speise benutzt, auch wendet man sie häufig als Frühlingskur bei verschiedenen Lungenkrankheiten an.

Der Ziegenmilch am nächsten steht die Schafsmilch, doch ist sie viel fettreicher als erstere. In Gebirgs- und Steppengegenden dient sie als Nahrungsmittel. In den Steppen Mittel-Asiens, wo zahllose Schafe weiden, wird aus Schafmilch, indem sie mit Hirsenmehl gemischt und getrocknet wird, eine Art Käse zubereitet, die ausserordentlich hart wird. Der berühmte Roquefort-Käse wird aus der Milch des Larzai-Schafes in Frankreich zubereitet.

Diese beiden Milchsorten, obgleich noch wenig untersucht, nähern sich mehr der Kuhmilch. Kameelmilch ist zu zähe und schleimig. Die Lamamilch wird bei den Peruanern genossen. Aus der Kameelmilch bereiten sich die Steppenvölker Mittel-Asiens eine Art Käse, ähnlich dem Schafskäse (Kirgisen, Buchharen, Chivinser, Tadschiken). Wo viele Heerden von Kameelen in den Steppen Asiens vorkommen, wird auch Kumys aus Kameelmilch zubereitet.

Von sämmtlichen gebräuchlichen Milchsorten sind diese nur vereinzelt und am wenigsten eingehend untersucht worden. Dasselbe lässt sich auch von der Rennthiermilch sagen.

Stutenmilch reagirt akalisch, ist die wasserreichste Milch, enthält nur wenig Fett und Stickstoffsubstanz. Sie kann mehrere Tage stehen, ohne zu gerinnen. Die Stutenmilch wird in grossen Quantitäten benutzt zur Bereitung von Kumys (Milch-Branntwein) sowohl bei den asiatischen als auch bei den afrikanischen Steppenvölkern.

Das Specifische der Stutenmilch ist bedingt durch die Beschaffenheit der Nahrung, was sich ganz besonders von Steppenthieren sagen lässt, die sich vielfach von Kräutern und Wurzeln verschiedenster Art nähren.

Eselsmilch steht der Frauenmilch bezüglich des Nährwerthes am nächsten und sie wird in Frankreich ganz allgemein als Ersatz der Frauenmilch zur Nährung der Kinder benutzt. Ausserdem zeichnet sich Eselsmilch dadurch aus, dass sie die kleinsten Milchkörperchen besitzt.

Eselsmilch wird ebenfalls häufig zu Sanitätszwecken bei Lungenleidenden mit Erfolg benutzt.

Schweinemilch ist von rein weisser Farbe, dicklich, fadenziehend; sie ist sehr gehaltreich, und zeichnet sich durch hohen Gehalt an Stickstoff-Substanzen gegenüber dem Fett und Milchzucker aus.

Schweinemilch kann auch von Menschen ohne üble Erfolge genossen werden.

Ueber den therapeutischen Werth der Schweinemilch ist bis zur Jetztzeit nichts Bestimmtes festgestellt worden abgleich in verschiedenen Kliniken in dieser Richtung interessante Versuche gemacht worden sind. Hunde- und Katzenmilch sind noch gehaltreicher als Schweinemilch. Eine 17,5 Kilo schwere Hündin sonderte zu Anfange der Lactation (14 Tage lang) 192 Grm. täglich ab, steigend bis zu 332 Grm. und von da ab wieder fallend.

Milch des Kuh- oder Milchbaumes.

von Galactodendron utile H. auch genannt Palo de Vaca oder Arboe de Leche Fam. Urticeen.

Nach Heintz.

Wasser	Caseïn + Albumin	Fett	Zucker + Gummi	Asche
57,3%	0,4%	5,8%	4,7%	0,4%

Auch soll sie Buttersäure, Kleber, Dextrin, Galactin u. Fibrin enthalten.

Nach Boussingault.

Wasser	Caseïn + Albumin	Fett + Wachs	Zucker + Gummi	Asche
58,0%	1,7%	35,2%	4,6%	0,5%

Condensirte Milch.

Abgerahmte Milch im Vacuo bis zur Honigdicke eingedampft mit 20—75grm Rohrzucker auf ein Liter ursprünglicher Milch vermischt, in Blechbüchsen gefüllt, bei 100° C erwärmt, und dann luftdicht zugelöthet in den Handel gebracht.

Im Mittel von 40 Analysen.

a) Mit Zusatz von Rohrzucker.

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Milchzucker	Rohrzucker	Salze
Minimum	12,43	7,79	8,34	10,80	21,11	1,50
Maximum	35,66	30,30	20,50	18,35	40,48	3,87
Mittel	25,68	12,32	10,98	16,29	22,18	2,61

b) Ohne Zusatz von Zucker nach 10 Analysen (W. Fleischmann).

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Milchzucker	Rohrzucker	Salze
Mittel	48,59	17,81	15,67	15,40		2,53

Das Präparat von **Cham** besteht aus:

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Milchzucker	Rohrzucker	Salze
Mittel	27,8	8%	9,26	52,69		2,25

Milchwein oder Kumys,

specifisches Gewicht = 1,0057—1,0170.

a) Aus Stutenmilch im Mittel von 10 Analysen nach L. Koenig.

	Wasser	Alkohol	Milchsäure	Zucker	Caseïn	Fett	Asche	Kohlensäure
Minimum	82,29	0,38	0,19	1,95	1,12	0,16	0,34	0,18
Maximum	91,51	3,62	2,92	8,95	4,41	2,05	5,74	1,99
Mittel	87,88	1,59	1,06	3,76	2,83	0,94	1,07	0,88

b) Aus Stutenmilch nach Fleischmann.

	Wasser	Alkohol	Milchsäure	Zucker	Caseïn	Fett	Asche	Kohlensäure
Mittel	91,53	1,85	1,01	1,25	1,91	1,27	0,44	1,03

Der Kumys aus Stutenmilch hat einen picanten, widerlichen Geruch, den französische Chemiker der Anwesenheit von peptonartigen Substanzen und auch der Hippursäure zuschreiben. In 2 Proben wurden 9,72% und 9,58% Glycerin, ausserdem auch Mannit nachgewiesen.

c) Kumys aus Kuhmilch.

	Wasser	Alkohol	Milchsäure	Zucker	Caseïn	Fett	Asche	Kohlensäure
Mittel	88,93	2,65	0,79	3,11	2,03	0,85	0,44	1,03

In mehreren Proben wurden ausserdem 0,166% Glycerin gefunden.

Diese Milch wird aus einem Baume, dem Milch- oder Kuhbaume gewonnen, der in den nördlichen Cordilleren von S. Amerika in den Gebirgen von Cariaco und längs der Küste von Venezuela ganze Wälder bildet. Der Baum hat wallnussartige, einsamige Früchte, mit wechselständigen, länglichen, bis 30 Centim. langen, glänzenden Blättern und einhäusigen Blüthen. Durch Einschneiden in den Stamm fliesst, ähnlich wie es bei der Birke der Fall ist, eine weisse, wohlschmeckende, nahrhafte Milch heraus, welche von den Eingeborenen genossen und auch zur Bereitung verschiedener, gährender Getränke benutzt wird. Die Milch ist etwas klebrig, schmeckt aber angenehm und ist auch von angenehmen Geruch; sie reagirt schwach sauer, was vom Gehalte an Buttersäure herrührt und bildet beim Kochen an der Oberfläche eine dünne Haut, unter der sich eine oelige Flüssigkeit abscheidet, was auch beim längerem Stehen geschieht.

In Gegenden, wo viel Milch producirt wird ist die condensirte Milch ein lohnenswerthes Fabrikat, wie z. B. in der Schweiz, in Holland, Holstein, England, auch in Amerika wird sie jetzt in grossen Mengen fabricirt. Ist das Produkt gut, wenn es also 28 % Wasser enthält, so würden 3 Theile Wasser erforderlich sein zu 1 Theile condensirter Milch, um eine Emulsion zu erhalten, die der Milch fast gleichkommt. Die condensirter Milch eignet sich besonders für Seereisen, für Armeen im Kriege. Zur Beurtheilung einer richtigen condensirten Milch muss sich das Verhältniss von 100 Th. Stickstoff-Substanz zu 100—110 Th. Fett in derselben ergeben, wie es bei der reinen normalen Milch der Fall ist.

Die Mongolen und Lappländer kochen die im Sommer von Rennthieren gewonnene Milch, füllen damit Rennthierblasen und bewahren sie als Vorrath für den Winter auf; auch lassen sie die Milch in Stücken zu Eis gefrieren. In Sybirien lässt man die Milch an Stöcken zu dicken Eiskrusten gefrieren, in welchem Zustande sie von den Händlern zum Verkaufe herumgetragen wird.

Der Kumys, Milchwein oder Milchbranntwein wird fast bei allen asiatischen und afrikanischen Hirten- und Steppenvölker aus Stutenmilch zubereitet; bei den asiatischen auch aus Kameelmilch und dient bei ihnen in der heissen Zeit als kühlendes, erfrischendes und stärkendes Getränk, obgleich guter Kumys aus Stutenmilch nach dem Genusse von 2 Flaschen einen vollständigen Champagner-Rausch hervorbringt. In den französischen Besitzungen Africas wird Kumys nach Angabe der französischen Pharmacopoe bereitet, dass man eine Paste aus altem, geschabtem Käse, Hirsenmehl und Hefe in einem leinenen Säckchen in Stutenmilch 1—2 Tage stehen lässt. Nach dieser Zeit hat man dann fertigen Kumys. In den asiatischen Steppen (Kalmüken, Baschkiren, Kirgisen, Bucharen) wird Stutenmilch in Schläuchen von Schafsfellen aufbewahrt ohne irgend einen Zusatz. Die Schleimhaut des Fells wirkt dabei als Ferment, so dass nach 1—2 Tagen Stutenmilch in Kumys umgewandelt wird. In Europa wird in neuerer Zeit Kumys häufig aus Kuhmilch zubereitet in folgender Weise: Warme, oder theilweise abgerahmte Milch wird mit $^1/_3$ Wasser, oder noch besser mit $^1/_3$ Kuhmolken, Hefe gemischt, darin 2—3 % Milch- oder Rohrzucker gelöst und das Ganze unter öfterem Umschütteln bei einer Temperatur von 18°—25° C stehen gelassen. Ist nach 4—6 Stunden die Gährung eingetreten, so wird der Kumys in Flaschen gefüllt, stark verkorkt und an einem kühlen Orte der weiteren Gährung überlassen. Nach 2 Tagen ist der Kumys dann fertig. Anstatt Hefe kann man alten Kumys anwenden, um die Gährung hervorzurufen, so dass $^1/_2$ Flasche alter Kumys 50—20 Liter Milch in Gährung versetzen kann. Ein solcher Kumys bietet ein stark schäumendes, angenehm süss-säuerlich alkoholisches Getränk, von kühlender erquickender Wirkung. Leider hält sich der Kumys nur einige Tage.

Wird gegohrene Stuten- oder Kameelmilch der Destillation unterworfen so erhält man einen berauschend wirkenden Branntwein; Arka oder Arsa der Kirgisen, Bucharen, Tadschiren, Mongolen u. s. w.

Man hat schon seit längerer Zeit die wichtige häufig bestätigte Erfahrung gemacht, dass durch regelmässigen Gebrauch, von ächtem Kumys aus Stutenmilch oft radicale Heilung verschiedener Krankheiten, so namentlich der Lunge, Leber und des Magens erziehlt worden ist.

Amerikanischer künstlicher Kumys.
(Boston journal chimical).

In ein Gemisch von 100 Th. condensirte Milch, 1000 Th. Wasser, 1 Th. Milchsäure, 1/2 Th. Citronensäure, 15 Th. besten Cognac oder Arac wird Kohlensäure unter Druck hineingeleitet, darauf in Flaschen gefüllt und anfänglich 6—10 Stunden an einen temperirten und schliesslich am kühlen Orte aufbewahrt.

Butter

ist das Fett, welches durch Schlagen und Schütteln der Rahm in zusammenhängenden Klumpen gewonnen wird. Butter kann aus süsser und saurer Rahm gewonnen werden. Durch Centrifuge wird Butter direct aus der ganzen Milch gewonnen.

12–15 Liter Milch geben 1 Kilo Butter. Wird diese rohe Butter in eisernen Kesseln geschmolzen, abgeschäumt und colirt, wodurch sie vom anhängenden Caseïn, Albumin, Milchzucker und Wasser befreit wird, und fügt man dann 4—6% Kochsalz hinzu, so erhält man «Tafelbutter».

Im Mittel von 89 Analysen.

	Wasser	Fett	Stickstoffsubstanz	Milchzucker	Salze
Minimum	0,04	61,09	0,19	0,13	0,06
Maximum	35,12	99,00	4,00	1,11	4,05
Mittel	4,14	83,00	0,86	0,00	1,09

Gute normale Butter soll enthalten:

Wasser	11,7
Fett	87 0
Caseïn	0,5
Milchzucker	0,5
Salze	0,3

Das Fett der Butter besteht aus:

Palmitin	16,83%
Stearin	35,39 „
Oleïn	22,93 „
Glyceride der Butter-, Capron-, Caprin- und Caprylsäure	7,61 „

Ausserdem Spuren der Laurin- und Arachinsäure u. Lecithin (Gobley).

Um die Butter haltbar zu machen, wird auch häufig etwas Salpeter zugefügt.

Ein Gehalt von halb geronnenem Caseïn bewirkt ein schleuniges Ranzigwerden der Butter, wodurch Buttersäure frei wird.

Verfälschungen der Butter.

a) *Zur künstlichen Färbung dienen folgende Substanzen.*

Möhrensaft, Mohrrüben, Curcuma, Sandel, Orlean, Merlitan (sind eingesalzene Ringelblumen, fleurs de souci), Gelbholz, Saflor, Safran.

b) *Seltene Farbstoffe.*

Chromgelb, Anilin-Naphthalin- und Kresolfarbstoff.

c) *Conservirende Mittel.*

Kochsalz, Salpeter, Borax, Salicylsäure und das Natronsalz desselben.

d) *Gewichtsvermehrende Zusätze.*

Wasser, Buttermilch, Getreide- und Kartoffelmehl, Mohrrüben und Kartoffelbrei, Schweine-, Rinder- u. Hammelfett, Rüböl Palmöl, Cocosöl und Cacaobutter.

e) *Kunstbutter.*

Die Butterfarben des Handels kommen gewöhnlich in Oel gelöst vor.

Kunstbutter.

a) *Französische Methode* nach Mège Mouriès,

1871—1872 durch Napoleon III. patentirt unter den Namen:

Oleo-Margarine.
Margarine Mouriès.

a) Rindstalg oder andere thierische feste Fette werden zwischen zwei mit konischen Zähnen versehenen Walzen so zerkleinert, dass die Membranen zerrissen werden. Diese Masse kommt dann in Bottiche, die mit Wasserdampf auf 45° C erwärmt werden. Darauf werden 100 Kilo Fett, 300 Kilo Wasser, 1 Kilo Potasche und 2 zerschnittene Schweins- oder Schafsmagen vermischt, durch Leinwandbeutel filtrirt und bei 20—25° C stehen gelassen. Nach dem Erstarren wird durch hydraulische Pressen bei

Zu diesem Zwecke hat man theils den Kumys allein für sich täglich bis zu 2 Weinflaschen den Prtienten verordnet, theils auch denselben vermischt mit kohlensauren Wasser oder leichten Weinen. Da es jedoch nicht immer möglich ist, eine Cur mit ächtem Kumys d. h. mit Kumys aus der Milch von Steppenpferden vornehmen zu können, so hat man seine Zuflucht genommen, Kumys aus Milch gewöhnlicher Pferde, oder auch aus Kuhmilch zu bereiten. Indessen ist ein bedeutender Unterschied in der therapeutischen Wirkung von Kumys aus Steppen- und gewöhnlichen Stuten bemerkt worden, welches Factum bis jetzt noch nicht streng wissenschaftlich erklärt worden ist, welches aber ohne Zweifel in der Verschiedenartigkeit der Nahrung der Stutenspecies zu suchen ist.

Prüfung der Butter auf beigemengte Farbstoffe.

Man bereitet sich mit heissem Wasser einen Auszug aus der Butter, filtrirt und verwendet zu jeder Probe 5 CC.

1. Curcuma. Die Flüssigkeit wird durch Alkalien bräunlich roth.

2. Victoriagelb (Dinitrokresolammon $C_6H_2.CH_3.(NO_2)2.OH.NH_3$), besonders in Frankreich. Salzsäure bewirkt hellgelben, krystallinischen Niederschlag und die Flüssigkeit wird dabei entfärbt.

3. Martiusgelb (Calcium- oder Natriumsalz des Binitronaphtol = $C_{10}H_5(NO_2)2,OH$). Salzsäure gibt einen hellgelben Niederschlag, ohne dass Entfärbung der Flüssigkeit eintritt.

4. Saflor. Silbernitrat gibt grünlich-braunen, flockigen Niederschlag, Eisenchlorür gibt braunschwarze Färbung.

5. Calendula officinalis. Silbernitrat gibt lockeren grau-schwarzen Niederschlag, Eisenchlorür gibt schwarze Fällung und dunkle Flüssigkeit.

6. Safran. Concentrirte Schwefelsäure gibt blaue, dann lila Färbung; Citronensäure gibt grasgrüne Färbung.

7. Orlean. Concentrirte Schwefelsäure gibt blaue Färbung; wird dann Wasser hinzugefügt, so scheiden sich grüne Flocken aus.

8. Möhren. Butter wird mit heissem Weingeist von 60% gelöst. Der Rückstand wird mit concentrirter Schwefelsäure blau, dann grün gefärbt.

9. Chromgelb. Butter wird mit Aetzkali-Lauge gelöst. Gibt Schwefelsäure in dieser Lösung eine Fällung, die durch Schwefelammon schwarz wird, so ist Blei da.

10. Salicylsäure oder Borax wie bei der Milch nachzuweisen.

11) Kunstbutter. Durch Bestimmung des Schmelz- und Erstarrungspunktes der Butter zu erkennen.

Farbe, Geruch, Geschmack und Consistenz der Butter hängen ab von der Beschaffenheit des Futters, von dem Gesundheitszustande und der Race der Kühe.

Man unterscheidet: Mai-, Sommer-, Winter- und Stoppelbutter. Im Sommer, bei Grasfütterung, ist die Butter schön intensiv gelb, dagegen im Herbst und Winter, bei Heu- oder Kartoffelfütterung, fast weiss, selten mit gelber Nuance. Der Gehalt an Buttermilch darf bei guter Waare $^1/_6$—$^1/_5$ nicht übersteigen. Vom Kochsalz dürfen nur 4—6% enthalten sein. Gewisse Antheile von Salpeter sind gestattet, zuzusetzen.

Von allen Fettarten ist das Butterfett am leichtesten verdaulich und verursacht am wenigsten Magenbeschwerden nach dem Genusse.

Um Butter für den Winter haltbar zu machen werden 1 Loth einer Mischung aus 2 Th. Kochsalz, 1 Th. Salpeter u. 1 Th. weissen Zucker,— mit 1 Pfund Butter gut durchgemischt. Die so, eingesalzene Butter wird dann noch mit einer Schicht dieser Salzmischung bestreut, und die Töpfe dann fest verschlossen, wobei sich die Butter viele Monate lang gut erhält.

Unterscheidung künstlicher Butter von natürlicher.

Die Consumtion von Kunstbutter ist so gestiegen, dass in der Fabrik von Mège Mouriès in Paris täglich 20—30 Tonnen producirt werden. In der Fabrik von F. A. Sarg zu Liesing bei Wien, wird soviel Prima Wiener Sparbutter producirt, wie 30,000 Kühe würden liefern können. Ausserdem existiren Fabriken in Berlin, Stettin, Erfurt, Dortmund, Cöln, Dresden, Heilbronn, Mannheim, Frankfurt a. M., Hamburg, München, Petersburg, Moskau und New-York, wo Kunstbutter fabricirt wird.

a) Nach Dr. H. Hager wird Butter durch Erwärmen und Schütteln mit heissem Wasser von Buttermilch und Caseïn getrennt, 3grm dieser vorher geschmolzenen

25° C das Oleomargarin (Schmelzpunkt 20—22°) vom Stearin (Schmelzpunkt 40—45° C) getrennt. Jetzt werden 50 Kilo Oleomargarin mit 25 Liter Kuhmilch und 25 Liter Wasser, worin die löslichen Theile von 100grm zerkleinerten Milchdrüsen enthalten, vermischt, wodurch ein dicker Rahm gebildet wird, der nach dem Schlagen die Butter aussondert. — Schliesslich wird Butterfarbe, Buttersäure-Aether, Cumarin u. 2% Kochsalz zugemischt.

b) *Oesterreichische Methode.*

b) Nach dem Verfahren von J. Jaroslawski wird festes Fett bei 40° C ausgelassen, in der Presse das Oleomargarin vom Stearin getrennt und in einer Buttermaschine mit wenig Kochsalz, Sahne oder frischer Milch und Zucker geschlagen und verbuttert.

In der Fabrik von F. A. Sarg zu Liesing bei Wien wird auch nach Mouriès fabricirt.

c) *Holländische Methode.*

c) Hier wird das Stearin aus dem Fett nicht ausgeschieden, sondern durch Zusatz eines oleïnreichen Oeles in Lösung erhalten, dann mit ganzer Milch und Kochsalz verbuttert

Carl List fand in solcher Butter: 87,88% Fett, 4,88% Caseïn und 72,4% Wasser.

Nach A. Mott enthält reine Kuhbutter:

Wasser	Palmitin	Stearin	Oleïn	Glyceride der Butter-, Capron-, Capryl-, Caprinsäure	Caseïn	Salze
11,83	16,83	35,39	22,93	7,61	0,18	5,22
Kunstbutter enthält:						
12,01	18,31	38,50	24,95	0,26	0,74	5,22

Sheabutter auch **Gallam-Bambarra** oder **Bombonobutter.** von den Samen der Bassia Parkii Hask. in W.-Afrika gewonnen.

Nach L. Pfaff

besteht dieselbe aus Stearin und Oleïn im Verhältnisse von 7 zu 3; ausserdem noch aus 3½% einer Wachsart, die ihr klebrige Beschaffenheit verleiht.

Palmbutter oder Oel von Elaeis guyanensis L. in W.-Afrika.

Das Fett ist orangegelb von Butterconsistenz, schmeckt angenehm, riecht veilchenartig, wird am Lichte farblos, löst sich in Alcohol und Aether, besteht aus Palmitin und Oleïn.

Phulwara-Butter oder **Choorie** von Bassia butyracea Roxb. (Sapoteen).

Ist ein weisses Fett von talgartiger Consistenz und besteht aus Palmitin, Oleïn und Stearin.

Mahwa- oder **Illipe-Butter** von Bassia longifolia L.

Dieses Fett wird nicht leicht ranzig ist von weicher Butterconsistenz und besteht vorherrschend aus Palmitin und Oleïn.

Madhuca-Butter von Bassia latifolia Roxb.

Diese Butter ist ebenfalls von talgartiger Consistenz, die bei 65° C schmilzt und aus Stearin, Palmitin und Olein besteht.

Masse werden mit 4grm conctr. Schwefelsäure geschüttelt. Bei ächter Butter entsteht eine gelbe, dickliche, klare Flüssigkeit, die nach 1/2 Stunde erstarrt und ihre Durchsichtigkeit verliert. Ist dagegen Rüböl, Talg, Schweine- oder Rinderfett zugegen, so ist die Farbe der Mischung zu Anfang zwar auch gelb, nach 1/2 Stunde wird sie aber unter Selbsterwärmung roth, braun bis braunschwarz. Giebt man zu der Mischung 1 1/2 Vol. Alcohol und erhitzt, so giebt ächte Butter ausser schwefliger Säure noch Butteraether; Kunstbutter giebt erst einen Obstgeruch, aber später unangenehmen Geruch von altem Talg.

b) Nach Bach. 1grm Butter, die mit heissem Wasser von Kochsalz, Buttermilch und Caseïn befreit ist, wird mit 20grm einer Mischung von 3 Vol. Aether und 1 Vol. Alcohol (95%) im Reagenzglase gemischt und im Wasserbade bei 40° C erhalten. Reine Butter wird hiebei gelöst, Schweine-, Rind- und Hammeltalg bleiben ungelöst und lassen sich auf diese Weise 10% derselben erkennen. Bei Mindergehalt als 10% solcher Fette bringt man das Glas nach dem Erwärmen in kaltes Wasser und wird dann bald eine Trübung und Ausscheidung fremder Fette bemerken.

c) Nach Crook. 10grm gewaschener und geschmolzener Butter werden mit 30grm flüssiger Carbolsäure geschüttelt und im Wasserbade bei 30—40° C 10 Minuten lang erhitzt und dann zur Abkühlung bei Seite gestellt. Reines Butterfett bleibt dabei gelöst, während Schweine-, Ochsen-, Hammeltalg und Speck feste Massen bilden.

d) Milchbutter od. ächte Butter schmilzt bei 31—33° C u. erstarrt dann wieder bei 19—24° C., Rindertalg schmilzt bei 43° C. u. erstarrt 33° C., Hammeltalg (alter) schmilzt bei 50,5° C. erstarrt bei 39,5 C. Schweineschmalz schmilzt bei 41,5° u. erstarrt bei 30° C.

Um eine Butter in kürzester Zeit und ohne bedeutende chemische Operationen auf ihre Güte zu prüfen, dient die sogenannte Babo'sche Butterprobe. Dennoch wird eine gewogene Menge Butter in Aether gelöst und darauf lässt man die Lösung in einer graduirten Röhre absetzen. Aus der Menge, die sich dabei in Aether löst und aus der, die ungelöst zurückbleibt, lässt sich leicht das Product beurtheilen.

Die Sheabutter erschien zum ersten Male auf der Pariser Weltausstellung 1878 und L. Pfaff bezeichnet dieselbe als eine geniessbare Fettsubstanz, die von einer Bassia herstammt. Sie ist ein farbloses, wohlschmeckendes Fett, das angenehm riecht und nicht leicht ranzig wird, schmilzt bei 36° und kommt in grosser Menge auf europäische Märkte.

Diese africanische Oelpalme hat gelbliche roth gefleckte taubeneigrosse Früchte mit äusserem Fruchtfleisch und innerem ölartigen Samen. Das Fruchtfleisch wird mit Wasser gekocht und das dabei sich abscheidende flüssig gewordene Fett abgeschöpft, die Samen dagegen werden gepresst, um das Fett aus denselben zu gewinnen.

Der Indische Butterbaum in Ost-Indien und Australien heimisch mit abwechselnden ganzen Blättern, weisslichen, achselständigen, gestielten Blüthen und 6—8fächeriger fleischiger Beere, aus der durch Pressen die Butter gewonnen wird.

Der Mahwabaum hat lanzettförmige, geaderte, 16 Centim. lange Blätter, weisse, fleischige, langgestielte Blüthen und gelbliche, zwetschenartige Beerenfrüchte. Das Fleisch der Pflaumen wird unreif, roh, gekocht, mit Salz und Gewürz eingemacht genossen. Aus den Blüthen kocht man eine Gallerte die man in Kugeln formt, trocknet und verkauft; aus den Samen dagegen wird das beliebte Speiseöl gewonnen.

Der Madhucabaum, in Bengalen heimisch, hat Blüthen, die beim Abfallen wie Rosinen schmecken und theils roh, theils mit Reis gekocht genossen werden, auch werden sie zur Fabrikation von Branntwein benutzt, der besondere in Guzerate in grosser Menge fabricirt wird. Die süssen Früchte werden roh genossen. Die Samen dagegen liefern das Fett.

Butterschmalz.

1) Fabrikation in Deutschland.

3 Kilo Rapsoel werden mit 90 Grm. Kartoffelstärke im verzinnten kupfernen Kessel unter beständigem Rühren bis zum beginnenden Sieden erhitzt und nachdem das starke Aufschäumen aufgehört hat, so lange gekocht, bis der widerliche Geruch verschwunden ist, dann giesst man das Oel von der ungelösten Stärke ab, lässt 48 Stunden sich klären und schmilzt es mit der Hälfte frischen Rindsfett zusammen.

2) Amerikanisches Verfahren.

Gut gewaschener frischer Rindertalg wird in einer Wurstmaschine zerkleinert und mit Wasserdampf ausgelassen. Von dem halberstarrten Fette wird der flüssig gebliebene Theil abgepresst mit saurer Milch bei sinkender Temperatur verbuttert und dann, wie gewöhnlich weiter behandelt.

Buttermilch.

Nach 24 Analysen.

	Minimum.	Maximum.	Mittel.
Wasser	83,87	95,61	90,62
Stickstoffsubstanz . .	1,59	5,08	3,78
Fett	0,02	8,80	1,25
Milchzucker	1,68	5,26	3,38
Milchsäure	0,09	0,45	0,32
Salze	0,37	0,95	0,65

Käse.

1. Fettkäse.

Süsse ganze Milch, auch Rahm, werden nach dem Erwärmen bei 35° C mit Labflüssigkeit zum Gerinnen gebracht, wobei Caseïn mit sich reisst Fett und Milchzucker. Es wird von der Molke getrennt mit Aromat u. Kochsalz (25grm auf 1 Kilo), gemischt und in Käseformen gepresst, dann getrocknet und dem Reifen überlassen.

2. Magerkäse.

Wird aus süsser od. saurer abgerahmter Milch zubereitet. Er enthält wenig Butterfett, wird gewöhnlich mit Salz und Kümmel gemischt und dann getrocknet.

3. Halbfetter Käse.

Wird zur Hälfte aus ganzer und abgerahmter Milch gewonnen.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Milchzucker	Salze
Edamer Käse (holländisch).	36,28	24,03	30,25	8,04	3,40
Andere holländische Arten.	35,87	29,48	26,71	3,29	4,6
Schweizer Käse.	34,67	23,72	32,54	4,88	4,19
Fromage de Brie.	49,59	16,63	25,26	2,91	5,61
Neufchateler Käse.	44,32	17,71	33,78	1,41	2,78
Roquefort-Käse aus Ziger und Schafmilch.	30,51	28,99	31,20	4,13	5,17
Fettkäse nach 83 Analysen. Minimum.	20,27	2,02	16,00	0,22	0,32
Maximum.	61,87	45,26	67,32	7,79	7,09
Mittel.	35,75	27,16	30,43	2,53	4,13

Auffallende Verfälschungen der Käsesorten sind selten bemerkt worden. Durch sorglose Verpackung in Metall (Staniol) kann der Käse, wenn auch nur an der äusseren Schicht, metallische Beimengungen enthalten.

Häufig wird der Käse, um ihm ein besseres Ansehen zu geben, mit Farbstoffen vermischt, als: Orlean, Safran, Curcuma, Gelbholz.

Edamer Käse wird von aussen mit Orseille gefärbt.

Die weichen und in rascher Zersetzung sich befindenden Käse werden sowohl von Schimmelpilzen als auch von Käsemilben (Acarus Sirio L.) befallen. Letztere wandeln den Käse rasch in Pulver um.

Die gefährlichste Beimengung beim Käse ist das Käsegift, welches bei weichen und in Zersetzung befindlichen Käsesorten häufig angetroffen worden ist.

Der Butterungsprocess.

Nach mehreren Autoritäten, so nach Hoppe-Seyler, Fürstenstein, Fleischmann, Wöhler, Metscherlich, Henle, A. Müller sind die Milchkügelchen von einer feinen, unsichtbaren Hülle von ungelöstem Käsestoff (Haptogenmembran) umschlossen. Durch die mechanische Bewegung beim Butterungsprocess wird die Caseïnhülle zerrissen, wodurch die Milchkügelchen sich zu Butter aneinanderlagern können. Denn nach ihnen kann man der Milch das Fett durch Aether allein nicht entziehen, wohl aber wenn vorher durch Zusatz von Essigsäure oder Kalilauge die Caseïnhülle zerstört und das Fettkügelchen dadurch freigelegt worden ist. F. Soxhlet weist jedoch darauf hin, dass man der Milch alles Fett entziehen kann, wenn man dem Aether-Alcohol (3 Vol. Aether und 1 Vol. Alcohol) zusetzt. Indem der Alcohol nicht lösend auf das Caseïn wirkt, lässt sich diese Thatsache so erklären, dass der Alcohol dem Caseïn sein Quellungswasser entzieht und dasselbe zum Coaguliren bringt. Denn auf gleiche Weise löst Aether alles Fett auf, wenn Milch vorher mit Labessenz vermischt und coagulirt worden war. F. Soxhlet ist der Ansicht, dass die Milch eine Emulsion bedeutet; denn künstliche Emulsionen von Alkalialbuminaten mit Fett oder Oel verhalten sich ebenso gegen Aether, wie natürliche Milch. Soll das Fett in Aether löslich werden, so ist vorher eine Störung des Emulsionszustandes bedingt. Daher wird nach seiner Ansicht dem Caseïn durch vorherigen Zusatz von Essigsäure oder Kalilauge das Quellwasser entzogen, die emulsive Beschaffenheit der Milch aufgehoben, in Folge dessen das Fett durch Aether gelöst wird.

Bei der Bereitung von Butter aus Rahm hinterbleibt eine wässerige, opalisirende Flüssigkeit, die geronnenes Caseïn, Fett, Milchzucker und auch von anderen Milchbestandtheilen Antheile enthalten kann. Ein Theil des Milchzuckers geht nach längerem Stehen in Milchsäure über.

In den Alpen-Gegenden wird Buttermilch zugesetzt zu den Molken und benutzt zur Darstellung von Ziger; ausserdem dient sie im Sommer den Menschen als Getränk und in solchen Fällen, wo der Mensch ihrer nicht bedarf, dient sie als Viehfutter.

---

a) Metallische Beimengungen werden erkannt, wenn Käse eingeäschert, die Asche in Mineralsäuren gelöst, und die filtrirte Lösung, wie es bei der sauren Milch angegeben ist, geprüft wird.

b) Absichtlich zugemischte Farbstoffe werden nach den Methoden, wie sie bei der Butterfälschung angegeben, leicht erkannt, wobei hier noch der Umstand zur Hilfe kommt, dass die Käsefarben in alkalischer Lösung zugesetzt werden, so dass man aus dem Befunde grösserer Mengen Alkalisalze auf Zusatz von Farbstoffen schliessen kann. Ein geringer Zusatz von Pflanzenfarbstoffen ist nicht schädlich, im Falle man es nicht mit schädlichen Anilinfarben zu thun hat. So wird z. B. zum Grünkäse Pulver oder auch Saft von aromatischen Kräutern (Melilothus, Saturejia, Majoran) zugesetzt, ohne dass dieser Käse eine schädliche Wirkung ausübte.

c) Ueber die Natur des Käsegiftes ist man ebenso im Unklaren, wie es beim Wurstgifte der Fall ist. Während einerseits behauptet wird, dass das Gift durch Zersetzung der Proteïnstoffe begründet sei, wollen Andere Pilze und Parasiten als giftiges Agens bezeichnen, und Völker ist wieder der Ansicht, dass das Gift im Käse durch übermässige Bildung von Fettsäuren bedingt sei. Das Käsegift soll sich ausserdem in den Käsen häufig dann gezeigt haben, wenn man den Quarg, ehe man ihn salzte, längere Zeit mit überschüssiger, saurer Molke durchfeuchtet, hat liegen lassen, wie dieses in der Absicht geschieht, die Reife des Käse's zu beschleunigen. Auch hat man bei mehreren Vergiftungsfällen dieser Art ausserordentliche Mengen fetter Säuren im Käse gefunden.

Aus 9—12 Liter Milch wird 1 Kilo Käse gewonnen, der den zwei- bis dreifachen Nährwerth von Fleisch besitzt. Der frisch bereitete Käse reagirt sauer, doch beim Reifen nimmt er die alkalische Reaction an, was auf einem Zersetzungsprocess des Caseïns beruht, indem sich aus demselben andere Basen bilden, als Leucin, Tyrosin, Butylamin, Ammoniak. Durch diese werden die gleichzeitig beim Reifen der Käse sich bildenden Säuren neutralisirt. Sind die Basen im Ueberschuss, so wirken sie auf das unlösliche Caseïn, und führen es in die lösliche Modification über, wobei der Käse ein durchscheinendes, speckähnliches Ansehen erhält, was als Zeichen der Reife gilt. Dieses Reifen schreitet von Aussen nach Innen fort. Beim Reifen von Käse findet ein Wasserverlust statt, der mit der Länge der Zeit 15,5% betragen kann. Die besten Sorten sind: Edamer, Holländer, Limburger, Schweizer, Chester, Stilter, Ropnefort- und Parmesankäse. Ein beliebter Käse ist der Grünkäse oder Glarner- oder Schabzigerkäse. Wird in Glarus und Graubündten aus abgerahmter süsser Milch und der, aus ihrem Rahm erhaltener Buttermilch, sowie aus der von der Bereitung des Emmenthaler- oder Greyerzerkäse übrigbleibenden Molke mit Zusatz von etwas Buttermilch bereitet.

Magerkäse nach 9 Analysen.

	Minimum.	Maximum.	Mittel.
Wasser	40,54	56,86	48,02
Stickstoffsubstanz . .	29,10	40,11	32,65
Fett	2,82	16,87	8,41
Milchzucker	3,76	10,36	6,80
Salze	3,17	5,42	4,12

Molken.

Die bei der Käsebereitung nach Trennung von gefälltem Caseïn und Fett zurückbleibende Flüssigkeit wird Molke genannt. Ihr Hauptbestandtheil ist Milchzucker, der theilweise in Milchsäure übergegangen ist.

Zusammensetzung nach 32 Analysen.

	Minimum	Maximum	Mittel
Wasser . . .	91,40	94.87	93,31
Stickstoffsubstanz	0,27	1,35	0,82
Fett	0,03	1,05	*0,24
Milchzucker .	3,69	5,85	4,65
Milchsäure .	0,08	0,60	0,33
Salze	0,32	0,90	0,65

Asche der Molken nach Lehmann und Spirgatis.

Kali	44,58
Natron	7,18
Kalk	5,99
Magnesia	2,48
Phosphorsäure . .	13,78
Schwefelsäure	2,42
Chlor	30,41

Milchzucker.

$C_{12} H_{24} O_{12}$

Die Molken werden längere Zeit gekocht, um sie Syrupdicke verdampft. Nach dem Erkalten krystallikohle filtrirt, die Flüssigkeit wieder bis zur gehörigen 200 Liter ursprünglicher Milch werden auf diese Weise

Milchzucker verhält sich gegen alkalische Kupferwie Rohrzucker. Milchzucker wird vorzüglich in der

Molken-Essig.

Die vom Caseïn und Albumin befreiten Molken in Folge von Gährung theils in Milchsäure, theils in darbietet und in den Alpengegenden im heissen Som-

Schweineschmalz

ist geschmolzenes und colirtes Schweinefett, weiss, feinkörnig und von Salbenconsistenz.

Es besteht aus 6,44 % Wasser, 1,33 % Stickstoffaus: Tristearin, Tripalmitin und Trioleïn.

Löst man Schweinefett mit der drei- bis vierfachen Soda, Aetzkalk, Kreide, Gyps, womit das Fett am

a) Amerikanisches Fett ist aus Speck gelassen, Aetzkalk zugefügt.

b) Ungarisches Fett ist schmierig weich, röth-

c) Ausserdem kommt ein künstliches Fettgemisch den Handel.

Der Pineytalg

nach G. Dal Sie.

Ist eine vegetabilische Fettsubstanz von Talgconsicopaliferus Retzius) — mittelst Wasser gewonneu labar vor. Das Fett ist gelbgrün, schmilzt bei 30° C, seifen. Es besteht aus 75 % Palmitinsäure und wirken bleichend.

Mafurratalg oder Mafutratalg.

Ist eine Talgart, die aus den Samen einer noch hat den Geruch der Cacaobutter und schmilzt bei bitteren Geschmack hat.

d) Pflanzliche und thierische Parasiten werden vom Käse entfernt, wenn man ihn mit alkalischen Flüssigkeiten, Kochsalz. Branntwein, Rum, Cognac, Aether, abwäscht.

Man versetzt das Milchgemisch mit etwas saurer Ziegenmolke, erhitzt bis zum Sieden, und überlässt den Quarg in durchlöcherten Bütten oder Säcken mit Steinen beschwert 3—6 Wochen lang der Gährung. Dann getrocknet u. gerieben mit gepulvertem blauem Steinklee; Meliothus coerulea und Salzgemisch in Formen gepresst und 2—6 Monate getrocknet.

Die Stickstoff-Substanz in der Molke besteht hauptsächlich aus Milch-Albumin, Ziger und Caseïn, dann ist in derselben fast aller Milchzucker und die ursprünglichen Salze der Milch enthalten, während die ersteren nur in geringeren Antheilen zurückbleiben. Ihrer leichten Verdaulichkeit wegen werden die Molken zu therapeutischen Zwecken benutzt. Nach v. Pettenkofer stellt man sie dar, indem man 1 Kilo Milch mit 0,1 grm Citronensäure und 0,6 grm Labmagen vermischt, 15 Minuten lang kocht und dann durch dichte Leinewand abseiht. Die Salze der Molken bestehen vorzugsweise aus Kaliumphosphat = 21,04 % und Chlorkalium 49,94 %, wodurch sie bei gewissen Krankheiten in hohem Ansehen stehen. Auch bereitet man durch Degestion von 3 Th. abgeschabter Schleimhaut des Labmagens mit 26 Th. weissen Wein (8—9% Alcohol) und 1 Th. Kochsalz eine Flüssigkeit, die nach dem Filtriren die sogenannte Labessenz oder auch Molkenessenz, Liquor seriparus darstellt. Ein Theelöffel derselben bringt 1—3 Liter Kuhmilch, die vorher auf 35—40° C erwärmt werden muss, zum Gerinnen.

---

vollständig von Albumin und Caseïn zu befreien, dann wird filtrirt und das Filtrat zur sirt der Milchzucker heraus. Er wird nochmals in Wasser gelöst, dann über Knochen-Consistenz verdampft, so dass jetzt vollständig reiner Zucker auskrystallisirt. Aus circa 4 Kilo reiner Milchzucker gewonnen.
und Blutlaugensalzlösung und gegen Bismuth ganz wie Traubenzucker, gegen Bleilösung Schweiz bereitet und findet am häufigsten Anwendung in der Medicin.

---

werden an einem mässig warmen Orte der Ruhe überlassen, wodurch der Milchzucker Essigsäure sich umsetzt, so dass der Molken-Essig eine angenehm saure Flüssigkeit mer häufig als kühlendes Getränk benutzt wird.

Substanz + Membran und 92,21 % Fett. Letzteres besteht, wie alle thierischen Fette

Menge Aether in der Wärme, so setzen sich alle Beimengungen, als: Mehl, Borax, häufigsten vermischt wird — zu Boden und können dann chemisch nachgewiesen werden.
gewöhnlich mit Wasser vermischt und zur Bindung desselben Aetznatron, Soda oder

lich, enthält ebenfalls viel Wasser.
aus Sonnenblumenöl, Talg, Paraffinsubstanzen, durch Alkalilösungen gebunden, in

---

stenz, die durch Auskochen der Früchte eines Baumes der Veteria Indica (Elæocarpus wird. Der Baum kommt in Ostindien und besonders auf den Molukken und auf Ma-reagirt sauer wegen grossen Gehalts an Fettsäuren und lässt sich leicht ver-22,8° Oleïnsäure. Glycerin ist nicht vorhanden. Sonnenstrahlen und Salpetersäure

---

wenig gekannten Frucht auf Mozambique gewonnen wird. Dieser Talg ist gelblich, 30° C. Er findet mehr Verwendung für kosmetische Zwecke, da er beim Kauen einen

II.

VEGETABILISCHE

Nahrungs- und Genussmittel.

Die gebräuchlichsten Speise-

Spec. Gewicht

A. Nicht trocknende Oele.		Diese Oele können mit einander gemischt im Handel vorkommen. Eine sichere Methode zur Erkennung dieser Oele einzeln ist bis jetzt noch nicht ermittelt worden, doch existiren generelle Methoden zur Unterscheidung derselben: a) Nach Jacobsen wird Rosanilin von Fettsäuren und Oelsäuren gelöst, dagegen nicht von Neutralfetten. b) Alle den Cruciferen entstammenden Oele (brassica u. sinapis) geben beim Kochen mit Alkalilauge: Schwefelalkali. c) Zur Unterscheidung der trocknenden Oele von den nicht trocknenden dient die sogenannte Elaïdinprobe, die ausserdem auch in manchen Fällen dienen kann, die Oele von einander zu unterscheiden.
Provencer- und Olivenöl .	Olea europæa.	
Rüböl	Brassica campestris u. napus.	
Kohlrapsöl oder Reps oder Lecout	Brassica oleifera.	
Sommerrübsenöl	Brassica præcox	
Mandelöl	Amygdalus communis.	
Sesamöl.	Sesamum orientale Indicum.	
Baumwollsaamenöl. . . .	Gossipium officinale.	
Buchenöl od. Bucheckernöl	Fagus silvatica (Rothbuche).	
Erdnussöl.	Arachis hypogæa.	
Senföl	Sinapis nigra, alba u. arvensis.	
Behenöl	Moringa pterygosperma.	
Madia- oder Melosaöl . .	Madia sativa.	
Maisöl	Zea Mais.	
B. Trocknende Oele.		
Candelnussöl	Coryllus Avellana.	
Leinöl	Linum usitatis simum.	
Nussöl	Juglans regia.	
Mohnöl.	Papaver somniferum.	
Hanföl	Cannabis sativa.	
Kürbisöl	Cucurbita Pepo und Melopepo.	
Sonnenblumenöl	Helianthus annuus.	
Paranussöl od. Brasilnussöl	Bertholletia excelsa.	
Leindotteröl od. Deutsches Sesamöl	Camelina.	

Die

Weizen

stammt von:

Triticum vulgare,
Triticum turgidum,
Triticum durum,
Triticum polonicum,
Triticum spelta,
Triticum monococcum.

Nach 250 Analysen.

	Minimum	Maximum	Mittel
Wasser . . .	5,33	19,10	13,56
Stickstoffsubstanz	8,19	24,16	12,42
Fett	1,00	2,65	1,70
Zucker	—	—	1,44
Gummi, Dextrin . . . . } Stärke . . . }	61,28	77,32	2,38
Stärke . . .			64,07
Holzfaser . .	1,23	6,42	2,66
Asche	0,95	2,49	1,79

Asche des Weizens.

	a) Winterkorn.	b) Sommerkorn.
Reinasche . . .	1,97	2,14
Kali	31,16	29,99
Natron	2,25	1,93
Kalk	3,34	2,93
Magnesia . . .	11,97	12,09
Eisenoxyd . . .	1,31	0,51
Phosphorsäure	46,98	48,63
Schwefelsäure .	0,37	1,52
Kieselsäure . .	2,11	1,64
Chlor	0,22	0,48

Oele oder Pflanzenfette.

0,91—0,93.

Generelle Unterscheidung der Oele.

Zum Zwecke der Elaïdinprobe werden gleiche Volomina Oel (5 CC) und Salpetersäure mit Kupferspänen in in ein Reagenzglas gethan und das Gemisch dann einer gewöhnlichen normalen Zimmertemperatur längere Zeit überlassen.

a)	Provenceröl, Olivenöl, Erdnussöl, Cruciferenöl, Mandelöl	erstarren nach 4—8 Stunden zu einer gleichartigen starren Masse in Folge der Oxydation des Oeles und Bildung fester Elaïdensäure.
b)	Rüböl, Knochenöl	erstarren nach 16—24 Stunden zur körnigen oder breischmierigen Masse.
c)	Baumwollensaamenöl, Buchenöl, Sesamöl, Sonnenblumenöl	werden breiig und dickflüssig u. zeigen erst nach 1—2 Tagen einige feste u. körnige Ausscheidungen. Sesamöl wird erst grün, dann roth und endlich braun.
d)	Hanföl, Leinöl, Mohnöl, Nussöl, Leberthran	bleiben noch nach 8 Tagen löslich.
e)	Leinöl, Hanföl	Geben beim Erhitzen mit Aetznatronlauge (1,3401 G.) dunkelgelbe bis braune feste Seifen.

f) Leberthran wird durch sirupdicke Phosphorsäure roth dann schwarz.

Bemerkungen.

Während die thierischen Fette als Neutralfette zu betrachten sind, präsentiren die Pflanzenfette mehr freie Fettsäuren + Cholesterin $C_{26}H_{44} + H_2O$ + Chlorophyl, Wachs und Farbstoffe.

Der Nahrungswerth vegetabilischer Fette ist ein unbedeutender, er beträgt meistens nur 0,5—3%. Nur die Nüsse, Mandeln. Cocosnüsse und Erdnuss erreichen eine Höhe von 50—70% Nährstoff.

Wurtz hat während der Belagerung von Paris (1870) Rüböl geniessbar gemacht, indem er Wasserdämpfe von 130° längere Zeit durch das Oel streichen liess und darauf das Oel mit schwacher Sodalösung schüttelte. Dieses Verfahren lieferte vorzügliche Resultate, und ist noch jetzt ein solches Oel unter dem Namen «huile blanche» in Frankreich als allgemein beliebtes Speiseöl in Gebrauch.

Cerealien.

Jede angeführte Species hat ausserdem eine grosse Zahl von Spielarten, so dass England allein auf der Wiener Ausstellung 212 Weizensorten gezeigt hat. Theils unterscheiden sie sich durch die Farbe des Korns, als weisses, gelbes, rothes Korn, theils als Sommer- und Winterkorn. Der Weizen gedeiht bis zum 60° n. Br., jedoch nicht mehr sicher, wo die Winterkälte 30° C übersteigt. Die chemische Beschaffenheit des Korns ist hauptsächlich vom Boden und Klima abhängig; er verlangt einen thon- und humusreichen Boden, der zugleich Kalk enthalten muss. Die Ernte ist 8—12fach. N. Laskowsky hat nachgewiesen, dass der aus dem centralen südlichen Russland stammende Weizen von allen Sorten am meisten Stickstoffsubstanz enthält (21,56% = = 3,45% Stickstoff). Harter Weizen und kleine Körner enthalten mehr Stickstoffsubstanz (Kleber) als weiche und kleine Körner. W. Mayer hat nachgewiesen, dass im Weizen wie auch in anderen Getreidearten auf 1 Theil Phosphorsäure 2 Theile Stickstoff kommen, dass sie sich also wie 1 zu 2, bei stickstoffreicherem Weizen wie 1 zu 2,50—3,58% verhalten. Die stickstofffreien Extractstoffe des Weizens bestehen durchweg aus Stärke mit Spuren von Zucker, Gummi, Dextrin. Das Fett des Weizens enthält nach H. Ritthausen geringe Mengen Cholesterin. Das Korn wird häufig von Käfern und deren Larven heimgesucht, so z. B. Zabrus gibbus Fab. der Getreide-

Die Stickstoffsubstanz besteht nach Ritthausen aus:
1) Pflanzen-Albumin = 1,8%—2,8% (v. Bibra),
2) Kleberstoffe = 7,08%—18,54%, als: Gluten-Fibrin, Gliadin u. Mucedin,
3) Gluten-Caseïn.

Weizenmehl.

Fig. 20.



Trips cerealium, Getreideblasenfuss.

1) Feinstes Weizenmehl.

Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Gummi, Dextrin	Stärke	Holzfasern	Asche
14,86	8,91	1,11	2,32	6,03	65,93	0,33	0,51
2) Gröberes Weizenmehl.							
12,18	11,27	1,22	1,88	5,16	66,61	0,84	0,84
3) Weizenkleie, Schalenkleie.							
12,5	13,5	3,3	57,0			8,5	5,2
4) Graupen, feinkörniges Gries.							
12,52	10,43	0,38	75,95			0,22	0,50

Asche des Weizenmehles.

	a) Feines	b) Grobes	c) Kleie
Reinasche	0,51	0,84	5,50
Kali	34,42	30,98	27,88
Natron . .	0,76	0,98	0,59
Kalk . . .	7,48	6,32	2,97
Magnesia .	7,70	11,22	16,95
Eisenoxyd.	0,61	0,44	0,68
Phosphorsäure . .	49,38	50,81	50,58
Schwefelsäure . .	0,00	0,00	0,25
Kiesels.. .	0,00	0,00	0,89

Fig. 21. Weizenmehl.

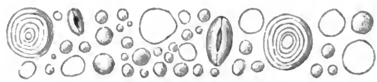
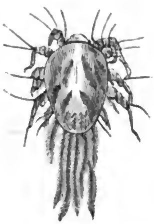


Fig. 22.



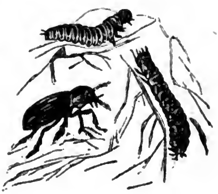
Acarus farinae, Mehlmilbe (bei 100facher Vergrösserung).

Fig. 23.



Anisoplia fruticula, Getreidelaubkäfer (natürlicher Grösse).

Fig. 24.

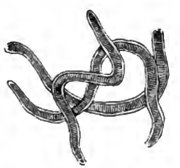


Zabrus gibbus, Getreidelaufkäfer mit Larve (natürlicher Grösse).

laufkäfer 15 Millim. lang pechschwarz, Fühler und Beine braun, Hintergrund des Halsshildes punctirt und an der Spitze der Vorderschiene mit 2 Sporen versehen. Dann Anisoplia agricola Feld-Laubkäfer in Süd Deutschland, während Anisopila fruticula Getreide-Laubkäfer in Nord-Deutschland vorkommt. Die Weizenälchen, Tylenchus scandens Schn. od. Anguillula trici finden sich in Weizenkörnern und bewirken das Gichtig- oder Radigwerden oder den Faulbrand, was am häufigsten in Frankreich, dann auch in Sachsen und Posen vorkommt, er wird 4,5 mm. lang. Die Larven leben nach 27 Jahren wieder auf.

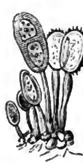
Die feineren Mehlsorten enthalten mehr Stärke und weniger Stickstoff-Substanz als die gröberen, ausserdem ist das Mehl um so reicher an Stickstoff-Substanz und Holzfasern und um so ärmer an Stärke, je dunkler es an Farbe ist. Die Physiologie behauptet, dass mit zunehmender Feinheit der Nährwerth des Mehles sich vermindere, indem ein grosser Theil der Proteïnstoffe mit der Kleie entfernt werde, und es ist daher vom Standpunkte der Wissenschaft nothwendig, den ganzen Klebergehalt dem Mehle zu lassen und das Brot aus den gröberen, dunklen Mehlsorten mit möglichst grossem Klebergehalte zu backen. Ausserdem behaupten Physiologen, dass Mensch und Thier einer gewissen Menge Rauhfutter bedürfen, um die mechanischen und chemischen Processe der Verdauung richtig su vollziehen. Ein gewisser, nicht übertriebener Kleie-Gehalt im Mehle wirkt mechanisch reizend auf die Darmwandung, befördert die Secretion der Drüsen, regt die Peristaltik an, und wirkt günstig auf die Ausscheidung der Faeces. In jedem Mehle ist Sand normal vorhanden durch Reibung der Mühlsteine. Französisches Mehl enthält 0,005 %, deutschen 0,015 % Sand. Geringe Zusätze von Erbsen- und Bohnenmehl geben einen dehnbaren, elastischen Teig und ein lockeres Brot. Die Feinde des Getreides sind 1) Sithophilus granarius L. Schwarzer Kornwurm oder Kornkäfer, ein kleiner Rüsselkiefer aus dem Orient eingeführt, 3,8 Millim. lang 1,5 Millim. breit, roth bis schwarzbraun, an Fühlern und Beinen roth, hat dünnen sanftgebogenen Rüssel, Brustschild mit grossen länglichen Punkten besetzt, hat eine glänzende Mittellinie, Flügeldecken sind am Ende abgerundet und tief punctirt gestreift. Ausserdem sind 2) der weisse Kornwurm oder Kornmotte, „Tinea granella“, und der schwarze Kornwurm „Curculio granarius“ auf Kornböden schädlich, werden aber von Hühnern vertilgt. 3) Anisoplia fruticola 8—11 Millim. lang grün metallisch glänzend, zottig behaart, am Kopfe und Halsschilde dicht punctirt, auf den Flügeldecken fein runzelig punctirt röthlich, er benagt Aehren und Blüthe.

Fig. 25.



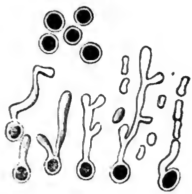
Vibrio Tritici, Weizenschlängelchen bei 120-facher Vergrösserung.

Fig. 26.



Sporen, die Getreiderost erzeugen. 120fache Vergrösserung.

Fig. 27.



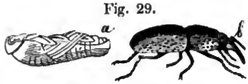
Ustilago segetum. Sporen, d. Flugbrand des Getreides erzeugend, 400 mal vergrös.

Fig. 28.



Ustilago sitophila. Sporen, die den Steinbrand des Weizens erzeugen.

Fig. 29.



Der schwarze Kornwurm Sitophilus granarius L.
a) Puppe, b) Käfer.

Roggen.

Secale cereale.

Nach 44 Analysen.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Gummi, Dextrin	Stärke	Holzfasern	Asche
Minimum	8,51	7,89	0,90			62,46	1,06	1,40
Maximum	19,43	17,36	2,81			72,44	3,93	2,20
Mittel	15,26	11,43	1,71	0,95	4,88	62,00	2,01	1,77

In den Proteïnstoffen des Roggens fehlt der Pflanzenleim (Gliadin) er enthält also nur Albumin-, Mucedin- und Gluten-Caseïn. H. Ritthausen fand im Roggen ein in Alkohol lösliches Gummi von der Formel: $C_6H_{10}O_5$.

Asche des Roggens (E. Wolff).

	Min.	Max.	Mittel
Reinasche	1,60	3,52	2,00
Kali . . .	27,78	37,54	31,47
Natron . .	0,00	4,45	1,70
Kalk . . .	1,34	4,11	2,63
Magnesia .	10,13	14,37	11,54
Eisenoxyd	0,20	3,38	1,63
Phosphorsäure . .	39,90	50,35	46,93
Schwefelsäure . .	0,00	3,02	1,10
Kiesels. .	0,52	4,51	1,88
Chlor . . .	0,00	1,50	0,61

Roggenmehl.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Gummi, Dextrin	Stärke	Holzfasern	Asche
a) Roggenmehl.	14,24	10,91	1,95	3,88	7,13	58,73	1,62	1,48
b) Roggenkleie.	11,5	14,5	3,5			60,2	5,8	4,5



Fig. 31.

Asche des Mehles und der Kleie.

	Mehl.	Kleie
Reinasche . . .	1,97	8,22
Kali	38,44	27,00
Natron	1,75	1,34
Kalk	1,02	3,47
Magnesia . . .	7,99	15,82
Eisenoxyd . . .	2,54	2,50
Phosphorsäure	48,26	47,45
Kieselsäure . .	0,00	1,99

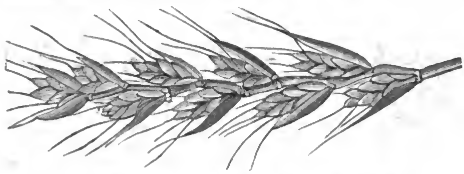


Fig. 32. Lolium temulentum.

Verfälschungen von Weizen- und Roggenmehl.

In beiden Mehlsorten lassen sich unter dem Mikroskope gewisse Querzellen erkennen, welche eine Unterscheidung von anderen Cerealien leicht machen:

A) Weizenmehl kann in praktischer Weise nur mit Reis-, Mais-, Kartoffelmehl, seltener mit Roggenmehl verfälscht werden. Doch wird es häufiger mit dem zum Mehle gemahlenen, bei der Oelfabrikation zurückbleibenden Pressrückstande von Sonnenblumensamen zu $^1/_4$—$^1/_3$ vermischt.

B) Roggenmehl wird häufig mit billigeren Mehlsorten, als Erbsen-, Bohnen-, Wickenmehl, theils mit unschädlichen, theils mit schädlichen Unkrautsamen vermischt, als da sind: Secale cornutum Mutterkorn, Micrococcen Speltpilze, Melampyrus arvense Acker- oder Wachtelweizen, Bromus secalinus Roggentrespe, Zedel, Rhinanthus alectorolophus Hahnenkamm, Agrostema Githago Kornrade, Trifo-

Der Roggen kommt nur in einer Species aber vielen Spielarten vor. Beim Anbau unterscheidet man Sommer- und Winterroggen. Der Roggen bildet besonders in den nördlichen Gegenden die hauptsächlichste Brotfrucht, so dass er bis zum 70° nördlicher Breite und in den Central-Alpen bei einer Meereshöhe von 1600 Meter noch gedeiht. Er ist wahrscheinlich während der Völkerwanderung der Slaven und Hunnen als Getreideart in Europa bekannt geworden. Im Allgemeinen ist die chemische Beschaffenheit des Roggens ebenso wie beim Weizen durch Boden und Klima bedingt; indessen gedeiht er auch auf leichterem trockenem Boden. Der Kleber lässt sich nach H. Ritthausen aus dem Roggen, so wie auch aus dessen Mehl nicht abscheiden. Das Verhältniss von Phosphorsäure zum Stickstoff ist ganz wie beim Weizen wie 1 zu 2.

Dem Mehle sind besonders schädlich der Mehlwurm: «Tenebrio molitor», die Mehlmilbe, Tyroglyphus oder Ararus farinae, die sich besonders im feuchten Mehle schnell einfindet und erheblichen Schaden verursacht; ebenso finden sich häufig in feuchtem oder muffigem Mehle die Weizenschlängelchen: «Vibrio tritici» ein. Der Getreideblasenfuss, Trips cerealium liebt ebenfalls Aehren und Blüthen von Getreide zu benagen und zu verderben.

Fig. 30.



Mehlwurm: Tenebrio molitor (Müller) natürl. Grösse.

Aus dem Roggen kann man niemals ein ebenso weisses und feines Mehl gewinnen wie aus dem Weizen. Die Ausbeute ist wie beim Weizen. Ebenso enthält das feinste Mehl, analog wie beim Weizen, weniger Stickstoffsubstanz, Fett, Holzfaser und Asche, dagegen mehr Stärke als die gröberen Sorten. In einigen Theilen Europa's wird nur die allergröbste Kleie, in anderen Gegenden dagegen die ganze Kleie mit dem Mehle zu Brot verbacken. Die Untersuchung der Asche ergiebt, dass das Mehl wie beim Weizen viel weniger Asche enthält als die Kleie und dass die Asche des Mehles reicher an Kali und ärmer an Magnesia ist als die Kleie.

Bekanntlich wird von den meisten Europäern solches Brot am meisten geschätzt, das aus Roggenmehl bereitet ist; dagegen finden wir ein solches Brot selten bei den Orientalen, indem diese ihr Brot meistens aus Weizen, Reis, Mais oder auch aus Hirsemehl bereiten.

Nachweis von Verfälschungen im Weizen- und Roggenmehl.

A) Die einzig zuverlässige Methode, um stärkehaltige Beimengungen in einem Mehle nachzuweisen, ist die Prüfung durch das Mikroskop. Zusätze von Leguminosen zum Mehle kann man zuweilen durch den charakteristischen Geruch des aus ihnen dargestellten Klebers erkennen.

B) Secale cornutum und Micrococcen. Mehl mit Schwefelsäure haltendem Aether oder Alkohol (95%) extrahirt, giebt einen roth-violetten Auszug ($^1/_4$% erkennbar). Nach Elsner giebt der ätherische Auszug eines solchen Mehls mit Oxalsäure erwärmt eine röthliche Färbung. Das Brot enthält violette Flecke.

Rhinantus major und Alectorolophus hiersutes. Der Schwefelsäure haltende, alkoholische Auszug ist blaugrün, die Farbe verschwindet durch Chlor. Das Brot hat ekelhaften, süsslichen Geschmack und dunkelbläuliche Farbe.

Melampyrum arvense. Der alkoholische Auszug färbt sich durch Schwefelsäure grünlich. Das Mehl mit Essig gekocht giebt roth-violetten Auszug. Brot zeigt röthliche, dunkelbläuliche Färbung.

Bromus secalinus macht das Brot schwärzlich und unverdaulich.
Trifolium arvense ist unschädlich.

lium arvense Ackerklee, Lolium temulentum Taumelloch, Tilletia caries Kornfäule, Ustilago carbo Flug- oder Russbrand, Puccinia segetim Grasrost.

C) Mit mineralischen Zusätzen, als Sand, Kreide, Gyps, Schwerspath, Infusorienerde, Magnesit.

D) 1) Reines Weizenmehl giebt etwas über 1% Asche, die neutral reagirt.

2) Reines Roggenmehl giebt etwas unter 1% Asche, die kaum oder doch nur schwach alkalisch reagirt.

3) Leguminosenmehl giebt durchschnittlich 3,2% Asche die sich von den beiden vorhergehenden dadurch unterscheidet, dass sie stark alkalisch reagirt.

Gerste von Hordeum polistichon, Hordeum distichon, Hordeum vulgare.

Nach 112 Analysen.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Dextrin, Gummi	Stärke	Holzfasern	Asche
Minimum	8,34	6,19	1,02	56,10			2,22	0,59
Maximum	20,88	18,27	3,24	74,70			10,80	5,60
Mittel	13,78	11,16	2,12	1,56	1,70	62,25	4,80	2,62

(Die Werte 56,10 und 74,70 umfassen Zucker, Dextrin, Gummi und Stärke zusammen.)

Es enthält Gluten-Caseïn + Fibrin in den Proteïnstoffen, dann Eiweiss 0,5 bis 1% und Mucedin. Das Gliadin fehlt bei der Gerste ebenso wie beim Roggen.

Asche nach 50 Analysen.

	Min.	Max	Mittel
Reinasche	1,90	3,09	2,60
Kali. . . .	11,39	32,20	20,15
Natron . .	0,00	6,00	2,53
Kalk . . .	1,21	4,20	2,60
Magnesia .	5,00	12,47	8,62
Eisenoxyd	0,00	2,93	0,97
Phosphorsäure . .	26,01	42,56	34,68
Schwefelsäure . .	0,00	3,50	1,69
Kiesels. .	17,27	36,73	27,54
Chlor . . .	0,00	5,24	0,93

Gerstenmehl ist Nebenprodukt bei der Bereitung von Gerstengraupe (Rollgerste) geworden.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Dextrin, Gummi	Stärke	Holzfasern	Asche
a) Gerstenmehl.	14,83	10,89	1,23	3,10	6,48	62,27	0,47	0,63
b) Gerstengraupen (Rollgerste).	12,82	7,25	1,15	76,19			1,36	1,23

Asche von Gerstenmehl (von Bibra).

Reinasche	3,33
Kali	28,77
Natron	2,54
Kalk	2,80
Magnesia	13,50
Eisenoxyd	2,00
Phosphorsäure . .	47,29
Schwefelsäure . . .	3,1

Gerstenmalz-Extract Extractum Malti.

Das Extract schmeckt schleimig süsslich, riecht brotartig und besteht aus Dextrin, Malzzucker, wenig Eiweissstoffen und den Phosphaten des Kalks und der Magnesia.

Agrostema Githago. Der alkoholische Auszug mit Salzsäure erhitzt, giebt grüne bis tiefblaue Färbung, macht das Brot bläulich und von bitterem Geschmack, wirkt schädlich.

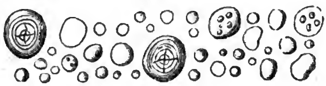
Lolium temulentum. Alkoholischer Auszug ist grünlich gefärbt, dunkelt nach. Brot wird violett bis dunkelblau, erzeugt Schwindel u. Zittern der Glieder.

C) 10^{grm} Mehl mit 50 CC Chloroform geschüttelt und abstehen lassen, so bleibt das Mehl im Chloroform suspendirt, während mineralische Beimengungen sich absetzen. Sie können leicht getrennt und geprüft werden.

Die Gerste-Species haben ebenfalls viele Spielarten; hier unterscheidet man Sommer- und Winterfrucht. Sie gedeiht bei 70° nördlicher Breite und in Gebirgen bei 1200 Meter Höhe. Sand- und kalkhaltiger Lehmboden tragen am meisten zum Gedeihen der Gerste bei. Ebenso wie beim Roggenmehl kann auch bei der Gerste der Kleber nicht abgeschieden werden. Der grosse Gehalt an Kieselsäure in der Asche ist durch die Schalen bedingt, mit denen das Gerstenkorn dicht verwachsen ist und die sich nur schwer trennen lassen.

In Mittel-Europa ist die Gerste nächst Weizen und Roggen die unentbehrlichste Getreideart, indem aus ihr das so verbreitete Bier gebraut wird, und in so fern es das Material zur Rollgerste oder Gerstengraupen liefert. Eine besondere Species ist die Löffelgerste, hordeum trifurcatum, deren Korn statt der Grannen, drei in Form einer Gabel abstehende kleine, spelzenartige hohle Schuppen trägt.

Fig. 33.



Gerstenmehl.

Fig. 34



Hordeum trifurcatum, Löffelgerste.

Bei der Fabrikation von Gerstengraupen werden durch Schälen und Kappen die Hülsen und Spitzen getrennt; sie enthalten jedoch stets Mehltheile des Mehlkorns, die durch einen Mehlgang von der Kleie gelöst und durch Absieben getrennt werden, und die dann das Gerstenmehl bilden, welches in ärmeren Gegenden Mittel-Europa's Anwendung findet. Das Gerstenmehl dient fast nur in Schweden und Norwegen zur Bereitung von Brot, da man es nicht für sich allein verbacken kann, indem es keinen zähen, sondern einen fliessenden Teig und ein dichtes Brot liefert.

Weizen- und Roggenmehl werden häufig mit Gerstenmehl vermischt als Fälschung. Die bei der Fabrikation von Gerstenmehl gewonnenen Abfälle kommen als Gerste-Futtermehl, Graupenfutter, Gerstekleie in den Handel.

Geschroteter Malz wird mit 2 Th. Wasser 12 Stunden lang digerirt, darauf 3—4 Stunden mit 3 Th. Wasser bei 75°, dann aufgekocht und abgepresst. Der Auszug wird durch Aufkochen mit Eiweiss gereinigt, kolirt und im Vacuo verdampft. Das noch warme Extract mischt man mit 5 % Glycerin und bedeckt seine Oberfläche in der Flasche mit einigen Tropfen Glycerin.

Dieses Präparat ist ein leicht verdauliches Nahrungsmittel, wirkt belebend auf die Verdauung, und man giebt es 1—2 Theelöffel voll mit Bier, Fleischbrühen oder Milch, oder Selters- oder Sodawasser gelöst einige Male des Tages. Auch kann es mit Wein, Kaffee oder Thee genommen werden.

Condensirte Gersten-Suppe.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Gummi, Dextrin	Stärke	Holzfasern	Asche
Probe I.								
	7,92	7,56	7,65	64,10			4,87	11,47
Probe II.								
	9,48	7,64	14,47	56,78			1,23	11,40

Asche nicht bekannt.

Hafer

von Avena sativa und orientalis.

Nach 54 Analysen.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Gummi, Dextrin	Stärke	Holzfasern	Asche
Minimum.	7,66	8,56	4,20	47,98			8,50	0,94
Maximum.	15,67	18,50	7,38	64,90			16,21	5,14
Mittel.	12,92	11,73	6,04	2,22	2,04	51,17	10,82	3,05

Die Stickstoffsubstanz besteht nach Ritthausen und Keussler aus Albumin 1,6%, Pflanzenleim (Gliadin mit hohem Schwefelgehalt 1,66 % während beim Weizen 0,85%) und Pflanzen-Caseïn.

Asche des Hafers nach 23 Analysen.

	Minimum.	Maximum.	Mittel.
Reinasche	2,50	4,07	3,14
Kali	12,94	24,30	16,38
Natron	0,00	5,27	2,24
Kalk	1,31	8,35	3,73
Magnesia	4,94	9,72	7,06
Eisenoxyd	0,00	2,05	0,67
Phosphorsäure	15,64	32,29	23,02
Schwefelsäure	0,00	4,01	1,36
Kiselsäure	33,46	55,95	44,33
Chlor	0,00	2,38	0,58

Hafergrütze

ist von Spitzen und Schalen befreiter Hafer.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Gummi, Dextrin	Stärke	Holzfasern	Asche
1) Hafergrütze nach 6 Analysen.	10,07	14,29	5,65	2,25	3,07	60,41	2,24	2,02
2) Hafer-Weissmehl (Abfälle bei der Fabrikation von Hafergrütze.)	10,5	11,0	4,5	52,6			14,5	6,8

Asche nicht bekannt.

Buchweizen

von Polygonum fagopyrum, Polygonum tartaricum.

Nach 4 Analysen.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Gummi, Dextrin	Stärke	Holzfasern	Asche
	11,36	10,58	2,79	55,84			16,52	2,81

v. Bibra fand 0,44% Albumin, 1,20% Zucker und 3,08% Gummi.

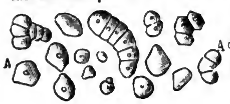


Fig. 36.

H. Ritthausen rechnet den vorherrschenden Proteïnstoff 5,65 Procent seines hohen Schwefelgehalts wegen, zum Gluten-Caseïn.

Asche nach 3 Analysen.

Reinasche	1,37
Kali	23,07
Natron	6,12
Kalk	4,42
Magnesia	12,42
Eisenoxyd	1,74
Phosphorsäure	48,67
Schwefelsäure	2,11
Kieselsäure	0,23
Chlor	1,30

Die condensirte Gerstensuppe wird fabrikmässig dargestellt, indem feines Gerstenmehl mit Fett und Kochsalz gemischt wird. Dieses Gemisch soll nach dem Kochen mit Wasser, Milch und Gewürzen eine gute und nahrhafte Suppe geben. Jedoch steht der hohe Preis nicht im Verhältniss zu den Nährstoffen in dem Präparate.

Ein gefährlicher Feind der Gerste ist der Getreideschänder, (Cecidomyia cerealis Saut.) eine Mücke 2,2 mm. lang und braunroth gefärbt mit 13gliederigen Fühlern und silberglänzenden Flügeln. Die 11gliederigen Larven sind mennigroth mit dunkel durchschimmernden Darm. Im Mai und Juni legen die Weibchen ihre zahlreichen Eier zwischen die Blattscheiden und den Halm des Spelzes und der Gerste ab, wodurch sie zum Absterben kommen. Die Verheerungen dieser Mücke sind fürchterlich und nur das Abmähen des Getreides ist das einzige Gegenmittel.

Obgleich es viele Species des Hafers giebt, werden jedoch nur die beiden angeführten Arten als Sommerfrucht cultivirt, die indessen viele Spielarten zeigen.

Der Hafer gedeiht bis zum 67° n. Br. und in den Alpen in einer Höhe von 1700 Meter; er gedeiht fast auf jedem Boden und liefert selbst bei schlechtem Dünger noch einen Ertrag.

Durch den hohen Pflanzen-Caseïn-Gehalt, welches die chemische Zusammensetzung des Legumins, jedoch die Eigenschaften des Gluten-Caseïns besitzt, kommt der Hafer den Hülsenfrüchten (Leguminosen) nahe; ausserdem zeichnet sich der Hafer vor anderen Getreidearten durch einen hohen Gehalt an Fett aus. Das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff ist beim Hafer ebenfalls, wenn auch häufig in ababweichendem Verhältnisse, wie 1 zu 2. Der Pilz: Ustilago segetum, Staub-, Russ-, Nagel-, Flugbrand kommt häufig in den Blüthentheilen der Gerste, des Hafers und Weizens vor. In Folge dessen reissen alsbald nach der Blüthezeit die befallenen Theile auf und die ganze Aehre sieht wie mit Russ braunschwarz überdeckt aus und schon beim leisen Schütteln der Aehre stäubt der düstere Staub massenhaft wolkig umher.

2) Der Pilz: Ustilago sitophila bewirkt bei dem Getreide die Kornfäule, Faul- oder Steinbrand.

Fig. 35.



Hafermehl.

Der Hafer hat für die menschliche Haushaltung insofern Bedeutung, indem er als Grütze oder Grützenmehl zur Bereitung von Suppen verwendet wird. Bei der Brotbereitung hat er nur wenig Anwendung, wenn gleich er im Spessart, Schwarzwalde, im Schottischen Hochlande, in Schweden und Norwegen zuweilen zur Brotbereitung verwendet wird. Sonst unterscheidet sich das Hafermehl vor allen anderen Mehlsorten durch einen höheren Gehalt an Holzfaser, Stickstoffsubstanz und Fett.

Feind des Hafers ist die Haferblattlaus: Aphis avenae 2 mm lang. Kopf und Fühler schwarz, Augen braunroth, der grüne Hinterleib trägt jederseits 4 schwarze Flecken, Die Flügel haben ein grünes Randmahl. Die Ammen sind dunkelgrün mit schwarzem Kopf.

Obgleich der Buchweizen nicht zu den Cerealien, sondern zu den Polygonaceen gehört, so wird er doch zu den Getreidearten gerechnet, da er häufig als beliebtes Nahrungsmittel gilt. Die erste Species ist zur Zeit der Kreuzzüge aus Asien nach Europa eingeführt, die zweite stammt aus Sibirien und der Türkei. Buchweizen wird nur als Sommerfrucht gebaut; er gedeiht noch unter dem 72° n. Br., auf leichtem sandigem Boden noch besser als auf gutem schweren Boden, so dass er auch in den Moorgegenden die einzige Getreideart mit dem Hafer bildet. H. Ritthausen zählt den Buchweizen nach dem Verhalten seiner Proteïnstoffe, die sich in Weingeist fast gar nicht lösen — zu den Leguminosen.

Buchweizenmehl.

Im Mittel von 10 Analysen.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Gummi, Dextrin	Stärke	Holzfasern	Asche
a) Buchweizenmehl.	14,27	9,28	1,89	1,06	2,95	68,45	0,89	1,21
b) Buchweizen-Kleie.	16,0	16,7	4,3	45,3			14,3	3,4

Asche des Mehls (v. Bibra).

Reinasche	0,72
Kali	25,34
Natron	5,87
Kalk	2,30
Magnesia	12,89
Eisenoxyd	1,80
Phosphorsäure	48,10
Schwefelsäure	1,68
Kieselsäure	0,00
Chlor	1,91

Mais, Türkischer Weizen,

Wälschkorn, Kukurutz, von Zea Maïs.

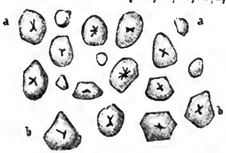
Nach 46 Analysen.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Gummi, Dextrin	Stärke	Holzfasern	Asche
Minimum	8,09	5,82	1,54	59,03			0,99	0,62
Maximum	22,40	15,12	9,16	72,69			8,50	4,04
Mittel	13,38	10,05	4,76	4,59	3,23	58,96	2,84	1,69

Asche des Mais.

Reinasche	1,51
Kali	27,98
Natron	1,83
Kalk	2,28
Magnesia	14,98
Eisenoxyd	1,26
Phosphorsäure	45,00
Schwefelsäure	1,30
Kieselsäure	1,88
Chlor	1,42

Fig. 37.



Maisstärke, *aa* aus dem inneren weissen, *bb* aus dem äusseren, hornartigen Theil des Eiweisskörpers.

Die Proteïnstoffe bestehen hauptsächlich aus Pflanzenfibrin, daher die hornartige Beschaffenheit des Kerns, aus wenig Legumin, Albumin, Conglutin; nach L. König enthält Mais die grösste Menge Glycerin von allen Pflanzenfetten, 6,96% neben 79,87% Oelsäure u. 16,14% Stearin- + Palmitinsäure.

Maizena oder Maisstärke.

Nach C. Krauch.

Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Gummi, Dextrin	Stärke	Holzfasern	Asche
14,32	0,47	—	—	—	85,00	—	0,27

Reis (oryza sativa).

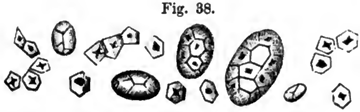
	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Gummi, Dextrin	Stärke	Holzfasern	Asche
a) Das ganze Reiskorn.	13,23	7,81	0,69	76,40			0,78	1,09
b) Das von Schalen befreite Kochreis.	14,41	6,94	0,51	77,61			0,08	1,45

Nach W. Pillitz sind im Reiskorn enthalten 0,41% Pflanzen-Albumin, 1,11% Dextrin u. Spuren von Zucker.

Asche des geschälten Korns.

Reinasche	0,39
Kali	21,73
Natron	5,50
Kalk	3,24
Magnesia	11,20
Eisenoxyd	1,23
Phosphorsäure	53,68
Schwefelsäure	0,62
Kieselsäure	2,74
Chlor	0,10

Fig. 38.



Reis.

Die Buchweizen-Grütze ist das von der grauschwarzen, dicken Schale befreite, dreikantige Korn, welches vielfältig als Nahrungsmittel Anwendung findet. Das Buchweizenmehl ist gewöhnlich von grauer Farbe und wird zur Bereitung von Suppen, Würsten und Pfannkuchen benutzt, indem es einen lockeren, leicht aufgehenden und leicht verdaulichen Teig liefert.

Dem Buchweizen schädlich ist die Kornfliege: Oscinis taeniopus Meig. Gelb gefärbt mit glashellen Flügeln, weissen Schwingkölbchen, schwarzen Fühlern, mit einem die Nebenaugen tragendem Dreieck, 3 Längestreifen auf dem Rücken, 4 Querbinden auf dem Hinterleibe. Die Larven bewirken Anschwellung des Halms, welche Krankheit als Podagra bekannt ist. Findet sich auch auf Weizen und Gerste, wird 3—4 mm. lang.

Der Mais ist im 16. Jahrhundert aus Süd-Amerika nach Europa eingeführt; hat hier jedoch keine so grosse Verbreitung finden können, indem er nur in heissen Klima zur Reife gelangt. Ausserdem erfordert sein Gedeihen einen guten, stark gedüngten Boden. Der Ertrag ist 16—32fach, Die Arten unterscheiden sich durch Form und Grösse der Kolben, durch Gestalt und Farbe der Körner, die theils weiss, gelb, roth, braun und blau erscheinen. Das Verhältniss der Phosphorsäure zum Stickstoff ist nach W. Mayer wie 0,913 zu 1,74. Der Mais wird in Europa hauptsächlich zur Gewinnung der Stärke benutzt. Die Italiener bereiten aus Mais eine Grütze, die sie mit Milch ansetzen (Polenta). Die Amerikaner bereiten daraus ihre beliebten Puddings, die Türken und andere Orientalen bereiten daraus Brot.

Verschiedene asiatische Völkerstämme kochen oder braten die frischen, noch milchigen Körner mit Fett oder Butter, ähnlich wie bei uns zuweilen Erbsen zubereitet werden.

Aus den Blättern der Maispflanze wird jetzt in Amerika und Europa vielfach ein feines gelbliches Papier zubereitet, das zu Papiercigarren benutzt wird.

Der Pilz «Ustilago Maydis», der den Maisbrand verursacht, zerstört die Fruchtkolben des Mais so vollständig, dass er dieselben zu schwarzen, faustgrossen Staubballen umwandelt.

Im Handel unterscheidet man: 1) Den grossen gelben amerikanischen Mais.
2) Pferdezahnmais, ebenfalls aus Amerika eingeführt.
3) Den kleinen gelben italienischen: «Cinguantino».

Maizena ist eine im Handel vorkommende Maisstärke, die aus Amerika eingeführt wird. Sie dient ähnlich dem Arrow-root für Kinder als Nahrungsmittel, und wird mehr aus dem mehligen Theile des Mais-Korns gewonnen, während der körnige Theil desselben zur Darstellung gewöhnlicher Stärke dient.

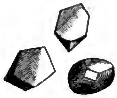
Was in N.- und Mittel-Europa der Weizen bedeutet, das gilt in S.-Europa der Reis. In Ostindien, China und Mittel-Asien bildet der Reis die hauptsächlichste Getreideart, und es wird angenommen, dass die Hälfte der Menschheit sich vom Reis nährt. Die Schalen des Reiskorns besitzen ihrer holzigen, spröden Beschaffenheit wegen selbst für Thiere keinen Werth als Futter. Reis ist die stärkereichste Getreideart (70—75 %). Die Fabrikation von Reisstärke wird besonders in England, Belgien und Deutschland betrieben. Stärke aus Reis hat für Appretur feiner Wäsche viel höheren Werth als Weizenstärke; zum Steifen der Wäsche braucht sie nicht gekocht zu werden. Das beliebte Gericht bei den Orientalen «Plau, Pylav oder Plav» ist Reis mit Fett, Cibeben oder Rosinen, Hühner-, Fasanen- oder Schaffleisch als Pudding zubereitet. In Ost-Asien mit Fischen und Gewürzen zubereitet unter dem Namen «Curry» eine Volksspeise bildend.

Der Reiskäfer: Calandra oryzae L. Auf der ganzen Erde in Reis und Weizenfeldern. Pechschwarz matt, 1 Flecken an der Schulter 1 hinter der Mitte jeder Flügeldecke und der Seitenwand des letzteren ist röthlich; das Halsschild sehr dicht punctirt. Flügeldecken dicht punctirt gestreift die schmalen Zwischenräume kurz gelbborstig.

Durch sorgfältiges Polliren mit einem Bürsten-Apparat und Färben mit Indigolösung wird dem Korn ein gefälliges, bläuliches Ansehen gegeben.

Sorghohirse, Durra
(holcus Sorghum sive vulgare).

Fig. 39.



Im Mittel von 3 Analysen.	
Wasser	13,12
Stickstoffsubstanz	9,15
Fett	3,45
Zucker	1,44
Gummi, Dextrin	3,77
Stärke / Holzfaser	66,60
Asche	2,47

Asche nach v. Bibra.	
Reinasche	1,86
Kali	20,34
Natron	3,25
Kalk	1,29
Magnesia	14,84
Eisenoxyd	1,87
Phosphorsäure	50,89
Schwefelsäure	—
Kieselsäure	7,25
Chlor	—

Hirse von Panicum
(miliaceum und italicum).

Im Mittel von 6 Analysen.	
Wasser	11,26
Stickstoffsubstanz	11,29
Fett	3,56
Zucker	1,18
Gummi, Dextrin	6,09
Stärke	60,9
Holzfaser	4,25
Asche	2,31

Asche der geschälten Hirse.	
Reinasche	2,31
Kali	18,53
Natron	3,82
Magnesia	21,44
Eisenoxyd	1,82
Phosphorsäure	48,21
Schwefelsäure	2,02
Kieselsäure	8,33

Mannagrütze
von Glyceria fluitans R. Br., Festuca fluitans L. in Europa kultivirt.

Enthält hauptsächlich die Bestandtheile der gewöhnlichen Cerealien.

Kauji-Grütze
von Phoenix farinifera Wild.

Enthält hauptsächlich Stärkemehl und Zellstoff.

Die Legu-

Unter allen vegetabilischen Nahrungsmitteln besitzen diese den höchsten Nähr-
bestehen auch hier die stickstofffreien Extractstoffe hauptsächlich aus Stärke, die sich
in Zucker überführen lässt. Analog wie bei den Cerealien die Stickstoffsubstanz aus
oder Legumin. Der Asche-Gehalt der Leguminosen ist grösser als der der Cerealien;
Fast in jedem Lande, auf allen Erdtheilen finden Leguminosen Anwendung als Nah-
fixes Alkali. Aus einer solchen Lösung wird das Legumin durch Essigsäure wieder

Feld- oder Puffbohnen,
Vicia Faba major und minor.

Nach 29 Analysen.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Stoffe	Holzfaser	Asche
Minimum	11,00	13,75	1,20	42,80	4,53	1,80
Maximum	19,70	28,19	2,90	53,29	11,57	4,65
Mittel	14,84	23,66	1,63	49,25	7,47	3,15

Die Asche nach 15 Analysen.

	Min.	Max.	Mittel
Reinasche	3,28	4,30	3,57
Kali	35,64	47,39	42,49
Natron	0,00	2,61	1,34
Kalk	2,86	8,90	4,73
Magnesia	5,33	9,86	7,08
Eisenoxyd	0,00	1,06	0,57
Phosphorsäure	29,30	44,49	38,74
Schwefelsäure	0,00	4,63	2,53
Kiesels.	0,00	5,24	0,73
Chlor	0,00	6,35	1,57

Die Sorghohirse, auch Mohrenhirse, Guineakorn, Dhurra genannt, stammt aus Afrika, wo sie als Nahrungsmittel Bedeutung hat, doch findet sie sich auch in Ostindien, Arabien, Portugal, Toskana. Sie kommt nur in heissen Gegenden fort, wo sie einen hohen Ertrag giebt. Sie wird theils als Grütze, theils wird das Mehl zum Brod und zu feineren Kuchen verwendet. Das Grünkraut der noch nicht völlig reifen Pflanze dient besonders für Vieh als geschätztes Material.

Ein gefährlicher Feind der Hirse ist der Hirse-Zünsler (Botys salicealis Hübn. 1,5 Cm. langer und bis 3 Cm. spannender Schmetterling. Das längere aber schmälere Männchen ist braungrau, purpurn überlaufen mit ochergelber Färbung an der Aussenseite und dem Saume der Vorderflügel. An den Hinterflügeln findet sich eine blassgelbe nach Innen zu verschwindende Querbinde. Das Weibchen ist viel lichter gefärbt mit 3 zackigen braunen Querbinden und 2 eben solchen Flecken auf Vorderflügeln. Die 16füssige Raupe ist oben schmutzig graubraun, unten weisslich.

Das Vaterland der Hirse ist Indien, doch wird sie jetzt auch in Italien, Frankreich, der Schweiz, Deutschland gebaut, ebenso findet man sie in Afrika und M.-Asien Sie liebt trockenen Boden, warmes, sandiges Klima, wo sie dann hohe Ernte giebt; sie wird hauptsächlich im geschälten Zustande, mit Milch zum Brei gekocht, als Grütze genossen.

In Spanien und Portugal wird jetzt viel Hirse verbraucht, indem daraus ein Nationalgetränk bereitet wird, das wie bei uns als Bier beliebt ist.

Die Samen dieser Pflanzen werden unter dem Namen Himmelsthau, Schwaden, Flutgras, Enten- oder Groshirse häufig beim Volke als beliebte Grütze genossen und zu diesem Zwecke in Europa kultivirt.

Die mehlige Substanz, welche die aus weissen, in einander verwobenen Fasern bestehende, äussere Holzschicht des Stammes einschliesst, dient in Vorder-Indien in Zeiten des Mangels als Speise, zu welchem Zwecke sie zu einer dicken Grütze eingekocht wird.

---

minosen.

werth, indem sie die stickstoffreichsten Nährstoffe enthalten. Wie bei den Cerealien jedoch nicht wie bei den Cerealien vollständig, sondern nur theilweise durch Diastase Kleber-Proteïnstoffen besteht, so besteht sie bei den Leguminosen aus Pflanzen-Caseïn er enthält mehr Kali und Kalk, dagegen weniger Phosphorsäure als die der Cerealien. rungsmittel. Die Löslichkeit des Legumins wird bewirkt durch Alkaliphosphate und gefällt, was für den Verdauungsprocess von grösster Wichtigkeit ist.

Es sind hauptsächlich 2 Arten als Nahrungsmittel im Gebrauch, 1) Eine Art, die meistens in Feldern gezogen wird (Vicia Faba minor Lob) oder kleine Acker-, Sau- oder Pferdebohne und 2) die in Gärten cultivirt wird (Vicia Faba major Lob) die Garten- oder Puffbohne. Die kleinen Körner dieser Bohnen haben gewöhnlich einen grösseren Stickstoff-Gehalt als die grösseren. Die kleine Ackerbohne wird vorzugsweise als Futtermittel zur Mästung von Schweinen in Deutschland und Frankreich benutzt, jedoch auch nach dem Kochen mit Speck oder Pökelfleisch, häufig auf Schiffen bei Seereisen genossen. Die Gartenbohnen (Vicia major) werden sowohl im reifen Zustande genossen, als auch im unreifen Zustande marinirt als beliebtes Gemüse in Anwendung gebracht, besonders zu den Mixed-pickles der Engländer.

Die Sogabohne aus China von Soja hispida eingeführt zeichnet sich aus durch Fruchtbarkeit der Stauden, die durchschnittlich 200 Schoten à 2—3 Korn tragen, sowie durch den hohen Nährwerth der Bohnen. Sie enthalten nach übereinstimmenden

Fig. 40. Feld- oder Puffbohnen.



H. Ritthausen fand in der Stickstoffsubstanz 10—18,7% Legumin und eine Menge Eiweissstoffe, die weder mit Eiweiss noch mit Legumin identisch sind. Er fand die Zusammensetzung C = 54,33%, H = 7,19%, N = 16,57%, S = 0,89%, O = 21,22%.

Türkische oder Stangenbohne,

von Phaseolus multiflorus, vulgaris, genospennus, oblongis, sphaericus.

Im Mittel nach 7 Analysen.

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Stoffe	Holzfaser	Asche
13,60	23,12	2,28	53,63	3,84	3,53

H. Ritthausen fand 3,6% bis 11% Legumin.

Asche nach 13 Analysen.

Reinasche	3,22
Kali	44,01
Natron	1,49
Kalk	6,38
Magnesia	7,62
Eisenoxyd	0,32
Phosphorsäure	35,52
Schwefelsäure	4,05
Kieselsäure	0,57
Chlor	0,86

Erbsen,

von Pisum sativum L.

Nach 41 Analysen.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stickstofffreie Stoffe	Holzfaser	Asche
Minimum	11,01	18,56	0,64	41,90	2,22	1,76
Maximum	22,12	27,14	3,30	59,38	10,0	3,49
Mittel	14,31	22,63	1,72	53,24	5,45	2,65

H. Ritthausen fand das Legumin wie folgt:

Felderbsen

a) gelbe 9,45% b) grüne 8,95%

Gartenerbsen

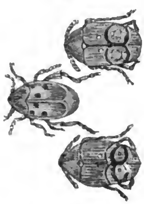
a) graue 7,30% b) gelbe 5,40%

Aus der vom Legumin befreiten Lösung scheidet sich beim Kochen eine Menge eines Eiweissstoffes ab, der coagulirt, sich im Kaliwasser löst; er besteht aus C = 52,94%, H = 7,13%, N = 17,14%, S = 1,04% und wird durch Kupfersalze in 2 Proteïnstoffe zerlegt.

Asche nach 29 Analysen.

	Min.	Max.	Mittel
Reinasche	2,36	4,27	2,73
Kali	35,80	51,41	41,79
Natron	0,00	3,57	0,96
Kalk	2,21	7,90	4,99
Magnesia	5,80	13,02	7,96
Eisenoxyd	0,00	3,83	0,86
Phosphorsäure	29,30	44,41	36,43
Schwefelsäure	0,00	9,46	3,49
Kiesels.	0,00	3,02	0,86
Chlor	0,00	6,50	1,54

Fig. 41.



Bruchus pisi, Erbsenkäfer (4fache Vergrösserung).

Fig. 42.



Bruchus rufimanus, Bohnenkäfer (3fache Vergröss.).

Condensirte Erbsensuppe, Erbsenpuré.

Nach 2 Analysen.

	I.	II.
Wasser	7,58	8,05
Stickstoffsubstanz	16,23	15,81
Fett	8,98	24,41
Zucker, Gummi, Dextrin, Stärke	53,54	36,78
Holzfaser	1,34	1,69
Asche	11,73	13,23

Fig. 44.



Bruchus granarius, Leguminosen-Käfer (3fache Vergrösserung).

Analysen: 6--7% Wasser, 40—44% Proteïn, 18—21% Fett, 25—27% natronfreie Extractstoffe, 5% Rohfaser. Sie hat also beinahe den doppelten Werth unserer Bohnen in Bezug auf den Nährfactor, Das Fett (Oel) 7 mal mehr enthalten als in unseren Bohnen. besitzt einen angenehmen Geschmack und ist dem feinsten Provenceroel vergleichbar. In Dalmatien, Istrien, Nord - Italien, auch theilweise in Tirol ersetzen die Sogabohnen bereits vollständig den Kaffee, indem sie zu diesem Zwecke geröstet werden.

In England wird eine braune, picante, dickliche Sojasauçe bereitet, um Bratensauçen zu verbessern.

Die angeführten Species haben wieder viele Spielarten, die unter dem Namen: arabische oder Feuerbohne, Schmink- oder Vitsbohne auftreten. Da die Bohnen leicht gefrieren, so werden sie erst Mitte Mai gepflanzt, wo sie dann im September zur Reife kommen. Die Phaseolus-Bohnen besitzen einen geringeren Gehalt an Holzfaser und eine zartere dünne Schale als die Wicken-Bohnen, daher sie als Nahrungmittel vor letzteren den Vorzug haben. Sie werden sowohl im unreifen Zustande mit der Hülse, Schnitt-, Salat oder Türkische Bohne, als auch ihre reifen Samen gekocht mit Fleisch und Fett genossen.

Der grösste Feind der Bohnen ist der Bohnenkäfer: Bruchus rufimanus, ist schwarz, hat einen weissen Fleck an der Basis des Halsschildes und rothgelbe Vorderschenkel.

Fig. 43.



Erbsenmehl.

Von den Leguminosen gilt die Erbse, besonders die gewöhnliche gelbe Moos- oder Saaterbse und deren zahlreiche Spielarten, so wie auch die graue Erbse als wichtige Nahrungsmittel. Die Erbse gedeiht noch bis zum 28° n. Br., ist nicht so empfindlich gegen Frost wie die Bohne, und wächst vortrefflich bei 9—17° Wärme. Sie reift in 110—140 Tagen. Sie werden entweder mit der Schale, was bei grauen Erbsen immer der Fall ist, nach dem Kochen genossen oder die Schalen werden nach dem Kochen durch Zerquetschen der Erbsen in Sieben von den Hülsen getrennt, in Folge dessen werden sie an Holzfaser ärmer und leichter verdaulich. Für den Haushalt kommen jetzt schon geschälte Erbsen in den Handel. Man schätzt die Güte der Erbsen nach ihrem grösseren Aufquellungsvermögen im Wasser, auch soll ein süsslicher Geschmack (Zuckererbsen) ihre Güte bedingen. Zu Suppen werden häufig die frischen Erbsen mit den gereinigten Hülsen verwendet. Ausserdem werden auch verschiedene Species im noch unreifen grünen Zustande, getrocknet (Grüne Erbsen) und als Gemüse und Speise benutzt.

Die Erbsenblattlaus: Aphidina pisi richtet in Erbsenfeldern erheblichen Schaden an, indem sie junge Blätter total vernichtet. Ferner sind den Leguminosen schädlich:

Der Erbsenkäfer: Bruchus pisi 4,5 mm. lang, schwarz, mit brauner weissfleckiger Behaarung und ein weisser Fleck an der Basis des Halsschildes denselben leicht kenntlich machend; die 4 ersten Fühlerglieder, Schienen und Füsse der Vorderbeine sind rothgelb. Gemeiner Samen- oder Leguminosen-Käfer, Bruchus granarius 3,6 mm. lang glänzend schwarz mit weissen Flecken, weissem Schildchen und weissen Flecken an der Basis des Rückenschildes, keine Flecken auf der Nath, hinter dem Schildchen ist gelblich. Fühler, Vorderbeine sind rothgelb.

Wird fabrikmässig in Amerika, England und Deutschland hergestellt, indem Erbsenmehl mit frischem Fett, Salz und Gewürzen gemischt, getrocknet und in Tafeln gepresst wird. Sie werden nur mit Wasser gekocht, um eine geniessbare Suppe zu erhalten und eignen sich besonders für kriegführende Heere, wo es sich darum handelt, möglichst schnell kräftige Speisen zu erhalten. Doch ist ihr Preis augenblicklich noch zu hoch, um mehr verbreitet zu werden.

Erbsen-Fleisch-Tafeln.	Zusammensetzung.					
	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett.	Stickstofffreie Extractstoffe	Asche	
	12,09	31,18	3,08	47,50	6,5	

Linsen, von Ervum Lens L.	Nach 10 Analysen.	Asche nach 1 Analyse.
	Wasser . . . . 21,51 Stickstoffsubstanz . . . . 24,81 Fett . . . . 1,85 Stickstofffreie Extractstoffe . . . . 54,77 Holzfaser . . . . 3,58 Asche . . . . 2,47 H. Ritthausen fand in Linsen 5,1% Legumin.	Reinasche . . . . . . 2,06 Kali . . . . 34,76 Natron . . . . 13,50 Kalk . . . . 2,47 Magnesia . . . . 2,47 Eisenoxyd. . . . . . . 2,00 Phosphorsäure. . . . 36,30 Chlor 4,63

Die verschiedenen Stärke-Arten werden gewonnen, wie folgt.

In Europa . . . . . .

1) aus Weizen, Triticum vulgare L. liefert 60% Stärke.
2) aus Kartoffeln, Solanum tuberosum L. liefern 9—28% Stärke. Ein Stück Land mit Kartoffeln bepflanzt, liefert dreimal mehr Stärke als mit Weizen bepflanzt.
3) aus Reis, Oryza sativa liefert 75—80% Stärke.

aus Mays, Zea Mays L. liefert 58—66% Stärke in Nord-Amerika.

In Amerika . . . . . .

1) aus Maranta arundinacea L. (Pfeilwurzel) liefert 7 bis 20% Stärke in Süd-Amerika.
2) aus den Wurzelknollen von Alstroemeria edulis Tussac.

aus den Wurzeln von Jatropha Manihot L. giebt die Tapioca- oder Cassavastärke oder das brasilianische Arrowroot, für 300,000 Mark jährlich nach Deutschland geführt aus Brasilien.

1) aus Maranta-, Canna- und Curcuma-Arten gewonnen und Tickmehl genannt.
2) aus dem Mark der Sagopalme (Metroxylon Rumphii, Mart- und Sagus laevis Jack). Ein Baum liefert 150kg Stärke. 1880 wurde für 5,670,820 Mark dieser Stärkearten nach England eingeführt aus Ost-Indien.

In West-Indien . . . .

1) aus Maranta-Arten, ein Acre Land liefert 450kg Maranta-Arrow-root.
2) aus Canna-Arten, unter dem Namen «Toislemois» 1,100,000kg nach England jährlich importirt.

In Afrika (Kap Natal) .

aus Maranta-Arten jährlich 200,000kg dieser Stärke nach England importirt.

In Australien . . . .

aus Canna-Arten, in grossen Mengen nach England eingeführt.

Auf den Südsee-Inseln.

1) aus Wurzelstöcken von Arum esculentum liefern 33% Stärke.
2) aus Tacca-Arten liefern 30,5% Stärke.
3) aus den Früchten des Brotfruchtbaumes Artocarpus incisa L., liefern 17% Stärke.

Frisches, getrocknetes und fein gemahlenes Muskelfleisch, wird mit bei 100° C entwässertem Erbsenmehl unter starkem Drucke in Tafeln gepresst. Sie sollen mit Wasser gekocht bei Zusatz von Gewürzen ein volles Nahrungsmittel abgeben, und sich durch geringes Volumen so wie geringen Wassergehalt leicht transportabel und haltbar erweisen.

Fig. 45.



Linsenmehl.

Die Linsen sind im Allgemeinen gegen Frost ziemlich empfindlich; sie gedeihen noch bis zum 60° n. Br., lieben einen trockenen, kalkigen Boden und reifen in 140—150 Tagen. Von den Linsen können nur die reifen Samen genossen werden. Diese zeichnen sich im getrockneten Zustande durch ein ausserordentliches Quellungsvermögen im Wasser aus.

Bereitung und Beurtheilung der Stärke.

Die Fabrikation der Stärke beruht auf Zerreiben und Zerquetschen der stärkehaltenden Pflanzentheile, wodurch die Stärkekörner frei gelegt werden, um sie darauf mittelst Wasser herausschlämmen zu können. Diese Operation ist einfach, wenn grosse Stärkekörner vorhanden sind und nur die Zellflüssigkeit zu entfernen ist, wie bei den Kartoffeln; sie ist jedoch schwierig, wenn der Kleber innig mit den Srärkekörnern verwachsen ist, indem in solchem Falle beim Schlämmen eine klebrige, zähe Masse entsteht, aus der die Stärke schwer zu trennen ist, wie beim Weizen und Reis. In solchen Fällen muss der Kleber vorher gelöst oder zerstört werden durch Alkalien, Säuren oder Gährung, wodurch aber ein Verlust an Stärke eintritt.

A) Die Stärkekörner der Kartoffel sind eiförmig, im Querschnitte kreisrund. Der Kern ist excentrisch und liegt fast immer am schmalen Kornende. Die noch jungen, unentwickelten Körner sind kugelig.

B) Die Stärke von Weizen, Roggen und Gerste zeigt eine grosse Uebereinstimmung, sie besteht aus kleinen und grossen Körnern. Erstere sind kugelig, zuweilen polyedrisch, letztere dagegen linsenförmig gestaltet. An Stelle des Kernes befindet sich meist eine lufterfüllte Höhle.

C) Die Stärkekörner der Leguminosen sind ellipsoïdisch mit centralem Kern und concentrischen Schichten.

D) Die Reisstärke besteht aus einfachen und zusammengesetzten Körnern und letztere aus 2—10 Theilkörnern, von denen jedes polygonal begrenzt, meist 5—6eckig, zuweilen 3seitig ist. An Stelle des Kerns ist eine grosse polygonale, selten sternförmige Höhle.

E) Die Maiskörner — die einfachen sind kugelig oder ellipsoïdisch, die zusammengesetzten, aus 2—7 Theilen bestehend und die Bruchkörner sind polyedrisch abgeplattet. Die meisten Körner zeigen einen Kern.

Prüfung auf Waser. Nach Scheibler giebt Stärke, die mehr als 11,4 % Wasser enthält, dieses Wasser an Alkohol von 90° Tralles ab, dagegen nimmt eine wasserärmere Stärke selbst aus starkem Weingeist so viel Wasser auf, bis es 11,4 % Wasser enthält.

Mehlsorten und Kleber. Mit Soda, Ammoniak oder Kalilauge geschüttelt, wird Kleber gelöst, der dann durch Salzsäure gefällt wird.

Mineralische Stoffe. Reine Stärke darf nicht über 1% Asche enthalten, sonst wäre auf Beimengungen zu schliessen.

Gelbes Klebermehl, nach Fasca ein Gemisch von 1 Theil Kleber und 2 Theilen Mehl ist ein kräftiges Nahrungsmittel für Menschen.

Lucin. Nach A. Brinkmann in Kopenhagen ist zu trockenen Blättern ausgewalzter Kleber und dient statt Albumin beim Zeugdruck als Klebe- und Verdickungsmittel.

Dextrin

auch benannt Stärke- oder Röstgummi, Leiocome, Gommeline, Gomme d'Alsace.

Dextrin: $C_6H_{10}O_5$ so benannt, weil es stark rechts polarisirt wird, gewonnen durch Einwirkung verdünnter Säuren auf Stärke. Fabrikmässig stellt man es nach Henze dar, indem 1000kg Stärke mit 2kg Salpetersäure (40° B) und 300 Liter Wasser angerührt, langsam getrocknet bei 80° C, darauf die Masse zerkleinert und weiter bei 110° C getrocknet wird. So dargestellt lässt sich das Dextrin kaum von Stärke unterscheiden. Es ist vollkommen weis, unlöslich in absolut. Alkohol, löslich in Wasser und kann durch verdünnte Säuren in Traubenzucker übergeführt werden.

Zusammensetzung verschiedener Dextrinsorten des Handels nach R. Forster.

	Hell gebrannte Stärke	Aelteres Dextrin	Braunes Dextrin	Dunkel gebrannte Stärke	Prima Dextrin von Langensalza	Gommeline
Dextrin	5,34	49,78	63,60	70,43	72,45	59,71
Zucker	0,24	1,42	7,67	1,92	8,77	5,76
Unlösliches	86,47	30,80	14,51	19,97	13,14	20,64
Wasser	7,95	18,00	14,23	7,68	5,64	13,89

Arrow-Root

stammt von Maranta-Arten Curcuma-Arten Canna-Arten. In Ostindien auch Tickmehl genannt.

Arrow-Root Stärke nach 2 Analysen.

	Wasser	Stickstoffsubst.	Stärke	Asche
a)	16,5	0,88	82,41	0,21
b)	14,91	0,75	84,10	0,24

Fig. 46.



Arrowroot-Stärke.

Sago

stammt von Sagus farinifera und von Borassus flabelliformis; ausserdem von Mauritia flexnosa, der Mauritiuspalme, kommt vor von der Mündung des Orinoco bis zum Amazonenstrom u. bildet ein Hauptnahrungsmittel der dortigen Indianer.

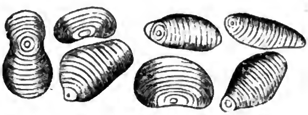
a) Ganze Sago.

Wasser	12,14
Stickstoffsubstanz	0,81
Stärke	86,50
Asche	0,35

b) Weisses Sagomehl.

Wasser	16,14
Stickstoffsubstanz	3,75
Stärke	79,88
Asche	0,22

Fig. 47.



Arrowroot-Stärke von Port-Natal.

Fig. 48.



Stärke von ostindischen Arrowroot.

A) Bei der Einwirkung von Schwefelsäure auf Stärke entstehen folgende Producte:
1) Stärke, 2) lösliche Stärke geben mit Jod die blaue Reaction,
3) Amylodextrin I giebt mit Jod die violette Reaction,
4) Amylodextrin II, 5) Erythrodextrin geben mit Jod die rothe Reaction,
6) Achroodextrin, 7) Maltose, 8) Dextrose geben mit Jod keine Reaction.

Durch Alkohol werden alle diese Producte gefällt, mit Ausnahme von Maltose und Dextrose.

B) Das Dextrin des Handels wird grösstentheils aus Kartoffelstärke gewonnen, es können 35—45% desselben in Brot eingebacken werden, ohne dass es dem Consumenten auffallen sollte; indessen ist es zu theuer, um allgemein als Nahrungsmittel benutzt werden zu können. In der Medicin wird es häufig in der Kinder-Praxis in Anwendung gebracht; in der Chirurgie dient es zur Herstellung fester Bandagen, in der Pharmacie zur Darstellung von pulverförmigen Pflanzen-Extracten, in der Technik zum Steifen und Appretiren von Zeugstoffen.

C) Prüfung des Dextrins. Es darf durch Jod nur röthlich gefärbt werden, muss sich in Wasser vollkommen lösen, darf beim Verbrennen keinen Rückstand hinterlassen, und eine alkalische Kaliumeisencyanidlösung beim Erwärmen nicht entfärben. Es darf sich in Barytwasser und Gerbsäure nicht lösen. Den Stärkezucker weist man im Dextrin nach Borford dadurch nach, dass man eine wässerige Lösung desselben mit einer Lösung von Kupferacetat kocht, wodurch bei Gegenwart von Stärkezucker in kurzer Zeit rothes Kupferoxydul ausgeschieden wird, während Dextrin nur aus der alkalischen Fehling'schen Kupferlösung erst nach längerem Kochen Kupferoxydul abscheidet.

Die Arrow-Root-Stärke wird aus verschiedenen knolligen Wurzelstöcken von tropischen Pflanzen in Amerika, Ost- und West-Indien, und Australien, ähnlich wie in Europa, aus der Kartoffel, gewonnen. Sie zeichnet sich besonders durch Feinheit des Mehls, durch ihre leichte Löslichkeit und völlige Geruchlosigkeit aus, weshalb sie besonders zu medizinischen Zwecken, als Nahrungsmittel für Kinder, allgemeine Verbreitung gefunden hat. Am Orte ihrer Abstammung findet sie weit verbreitete Anwendung zu Speisen und Backwerken, zu welchem Zwecke sie bei uns zu theuer wäre

---

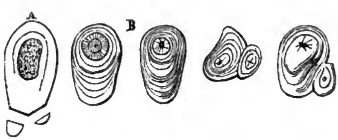
Die Sagostärke wird aus dem Marke verschiedener Palmen gewonnen. Die Bäume werden in Stücke geschnitten und aus dem Marke das Mehl ausgeschlämmt und gereinigt. Ein Baum giebt 150kg Stärke. Die getrocknete Stärke wird wieder mit Wasser zum dicken Brei angerührt und durch Metallsiebe gerieben, wobei sie in Kugelform in eiserne Pfannen gelangt, die mit vegetabilischem Fett bestrichen sind. Beim vorsichtigen Erhitzen der Pfannen wird ein Theil der Stärke in Kleister umgewandelt und in Folge dessen die anderen Theile zusammengehalten. Sago ist daher ein Gemenge von verkleisterter und unveränderter Stärke. Sie wird auch röthlich und bläulich gefärbt und dient zu Fruchtsuppen als Kindernahrungsmittel.

Fig. 49.



Stärke-Arten von brasilianischen Arrow-root.

Fig. 50.



Sago-Stärke.

Tapioca
stammt von
Mannihot utilissima
Mannihot Janipha,
und Jatropa Mannihot.

Nach 2 Analysen.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Stärke	Asche
a)	13,3	0,65	85,95	0,12
b)	15,56	0,35	84,05	0,39

Die Tapioca-Stärke wird vorzugsweise in Brasilien auf ähnliche Art gewonnen, wie die Sago-Stärke und enthält ebenso eine in Folge der Bereitungsart veränderte Stärke-Substanz. In der neueren Zeit wird viel Tapioca-Stärke aus dem Cassava-Mehl dargestellt. Ihre Anwendung gleichbedeutend mit der Sago-Stärke

Stärkemehl und Brot, welche aus Palmen, Cocospalmen und Dattelbäumen in den Tropenländern gewonnen werden.

Brot des Brotbaumes,
Jaka-Brot genannt.

1) **Artocarpus incisa L. Gemeiner Brotfruchtbaum.** Auf den Südsee-Inseln, Tahiti, St. Maurice, West-Indien, Süd-Amerika heimischer, bis 18 Meter hoher Baum, trägt ovale, 40 Centim. lange und 24 Centim. dicke, fleischige Früchte, die roh nicht geniessbar sind, aber in Scheiben geschnitten, getrocknet, geröstet häufig den Schiffszwieback ersetzen und sich 2 Jahre lang gut halten. Die Frucht, die vor der völligen Reife weisses, lockeres, mehliges Mark enthält, wird geschält, in Blätter gewickelt und auf heissen Steinen gebacken; sie besitzt dann einen den Bananen ähnlichen Geschmack.

2) **Artocarpus integrifolia L. Indischer Brotbaum.** Auf Ceylon u. s. w., besitzt 10—25 Pfund schwere Früchte, «**Jaka**» genannt. Die äussere, gelblichgrüne Fruchtschale, mit schleimigem Milchüberzug, runzelig und voll Höcker, schliesst 80—100 kleine längliche Früchte ein, die von dickem, weissem, wohlschmeckendem und wohlriechendem Fleisch umgeben sind, das besonders gegessen wird. Jede dieser kleineren Früchte enthält einen taubeneigrossen, kastanienartig schmeckenden Kern. Die reifen Früchte werden geschält, — roh, gekocht und in Palmöl gebraten gegessen; aus dem Mehle des Fleisches backt man Brot und Kuchen.

Brot des Affenbrotbaumes
Baobab in West-Afrika,
Mbuju in Ost-Afrika,
Tabaldie in Nubien,
Abyssinien und Sudan genannt auch in Ost- u. West-Indien heimisch.

Adansonia digitata L. (Fam. Malvaceen). **Der Affenbrotbaum.** Bis 22 Meter hoher Baum mit ungeheurem, halbkugeligem, den Erdboden berührendem Wipfel, trägt 30 Centim. lange, graubraune Kapselfrüchte, die einer dickbauchigen Gurke gleichen und in einer spröden, festen, mit Filz überzogenen Schale ein weisses, leicht zerreibliches Mark und zahlreiche braune, nierenförmige Samen enthalten. Das Mark wird zu Stärke und als Mehl zum Brotbacken benutzt. Das säuerliche Fruchtmark liefert ein kühlendes Getränk.

Conaque-Brot.

1) **Mannihot utilissima Pohl., Jatropa Mannihot, Bittere Maniok** oder **Juka**, im tropischen Amerika und Afrika «Kassavestrauch» genannt, besitzen 30—60 Centim. lange, in Büscheln beisammenstehende Wurzeln, die sehr viel Stärkemehl aber auch Blausäure enthalten. Nachdem sie durch geeignete Behandlung von letzterer befreit, werden die Knollen geraspelt und gerieben, die Masse ausgepresst durch Bambusrohrgeflechte, gewaschen und geröstet; die zurückbleibende Masse liefert das «Maniok» oder Mandiokamehl (Farinha); aus der beim Waschen der Knollen ablaufenden Flüssigkeit schlägt sich Stärkemehl (Pol-

	vilho) nieder, das geröstet Tapioca liefert. Auf den Antillen wird das Mandiokamehl mit Weizenmehl vermischt zu Brot verbacken, das bekannt ist unter dem Namen «Conaque-Brot». 2) **Mannihot Aipl. Süsser Maniok** oder **Juka**. Die Wurzeln werden geröstet oder gebraten gegessen; die Samen wirken purgirend und Brechen erregend.
Erdbrot, Himmelbrot.	Die Mannaflechten: «Lecanora esculenta, Lichen esculentus Poll.» zur Abtheilung der Gymnocarpen-Flechten gehörend, wächst auf Steinen und Baumrinden in den Wüsten der Tartarei, Persien, Kleinasien, Wüste von Damaskus, Krim und Deutschland in 30 Spielarten. Indem sie nur lose am Boden sitzt, wird sie im reifen Zustande durch Wind und Regen fortgeführt und man findet sie in Form kleiner, den Weizenkörnern ähnlichen Körnern, die beim Trocknen äusserlich braun, inwendig weiss und mehlartig bleiben. Sie enthalten viel Lichenin (Flechtenstärke), Eiweissstoffe und Oxalsäure und werden mit Gersten-, Weizen- oder Hirsemehl vermischt zu Brot verbacken.
Beduinenbrot.	Mesembryanthemum geniculiflorum L. Ein Strauch auf dem Cap, in Aegypten u. Arabien, besitzt mehlreiche Samen, aus denen die Beduinen ein nahrhaftes Brot bereiten.

Präparirte Kindermehle.

In der neueren Zeit kommen unter dieser Firma eine grosse Anzahl Fabrikate in den Handel, die als Kinder-Ernährungsmittel hoch angepriesen werden und sich durch einen verhältnissmässig hohen Preis auszeichnen. Sie haben sich, bei gewissenhafter Zubereitung, theils zu medicinischen Zwecken bewährt, theils fehlen noch zuverlässige Urtheile über den Werth solcher Präparate. Diese Mittel werden in zwei Rubriken getheilt:

A) Sie bestehen aus Mehl oder Stärke und Milch, welche nach dem Trocknen in luftdichte Büchsen gelegt werden. Diese lassen sich beurtheilen nach dem Fettgehalt; ein Fabrikat, das 3—4% Fett enthält, würde 10% trockener oder 80—90% frischer Milch auf 100 Theile Getreidemehl beurkunden, da wir wissen, dass die Mehle nur 0,5% Fett enthalten.

B) Eine zweite Art Kindermehl wird dargestellt, indem Mehl oder Stärke mit Wasser, dem eine geringe Menge einer flüchtigen Säure beigemischt ist, durchfeuchtet, die Masse getrocknet, und längere Zeit einer Hitze von 100—125° C ausgesetzt wird, wodurch der grösste Theil der Stärke in Dextrin übergeht. Solche Mehle enthalten hauptsächlich Dextrin neben Antheilen von unveränderter Stärke und Traubenzucker.

I. Biscuit-Kindermehle.	Wasser und flüchtige Substanzen	Salze	Fette	Albuminate	Kohlenhydrate löslich in kaltem Wasser	Kohlenhydrate unlösl. in kaltem Wasser	Analytiker.
1. H. Nestlè in Vivis	5,30	2,17	3,67	9,85	41,16	37,85	N. Gerber.
	6,36	1,85	4,75	10,96	67,08		Phys. Instit., Leipzig
	0,00	1,70	0,00	9,50	78,72		Müller.
2. Gerber & Co. in Thun	4,39	1,45	4,75	13,69	75,72		v. Fellenberg.
3. Anglo-Swiss Condens. Milk Co. in Cham	5,84	1,74	5,02	10,33	43,51	33,55	N. Gerber.
	7,79	1,46	5,44	8,84	48,50	27,95	Radenhausen.
4. Giffey, Schiele & Co., Rohrbach in Baden	4,22	1,78	4,34	12,86	47,68	29,94	N. Gerber.
5. Faust & Schuster, Göttingen	6,29	1,76	5,03	10,71	48,62	27,59	Flügge.
	6,63	1,85	4,75	10,96	39,12	34 07	

II. Andere Kindermehle.	Wasser und flüchtige Substanzen	Salze	Fette	Albuminate	Kohlenhydrate löslich in kaltem Wasser	Kohlenhydrate unlösl. in kaltem Wasser	Analytiker.
6. Dr. Gerber's Lacto-Leguminose	4—5	2—3 1)	5—6	18-20	70,65		N. Gerber.
7. Liebig's Malto-Legumin	9,42	3,01	1,34	20,47	16,25	49,41	
8. Liebig's Kindersuppe .	40,44	1,71	0,82	8,41	48,61		
9. Dr. Frerich's Kindermehl		2,00		16,80	53,03	21,50	Dr. H. Hager.
	7,32	2,45 2)	4,26	14,88	71,09		F. Soxhlet.
10. Sambuès Dextrinmehl .	6,39	1,04	0,88	10,12	52,42	29,23	N. Gerber.
	6,53	1,01	0,62	10,59	63,50	17,75	Piccard.
11. Dr. Bridge's (London) .	3,98	1,13	1,95	9,05	8,12	75,47	N. Gerber.
12. Dr. Coffins' (New-York)	8,29	3,02	1,59	17,15	35,12	34,82	

1) = 0,4—0,5 Phosphorsäure.
2) = 0,69 Phosphorsäure.

Das Brot.

Theorie und Praxis der Brotbereitung nach den gebräuchlichsten Methoden.

Durch des Zermahlen der Getreidekörner werden, wie schon angegeben, die holzigen und kieselsäurehaltigen Theile so viel als möglich entfernt, um das Korn leichter resorptionsfähig zu machen, da sich aber die Stärkekörner in besonderen Zellen des Korns im gedrängten Zustande befinden, und daher von den Verdauungssäften des Magens nur schwierig angegriffen werden können, so ist man darauf gekommen, die Stärkekörner in einer anderen Beschaffenheit dem Magen zuzuführen und das geschieht durch das Backen, indem in der Hitze ein Zerreissen und Zerplatzen der Stärkehüllen bewirkt wird und andererseits eine Lockerung des Teigs vor dem Backen erzielt wird mittelst Hefe, Sauerteig, Kohlensäure, Spiritus, um dadurch einen dem Menschen behagenden Wohlgeschmack und leichtere Resorptions-Fähigkeit zu bewirken.

Die Hefe (Sacharomyces Cerevisiæ) ist ein aus farblosen, eiförmigen Zellen bestehender mikroskopischer Pilz im Durchmesser 0,008—0,010 mm, welcher die Fähigkeit besitzt, Zuckerlösungen in Alkohol und Kohlensäure zu zerlegen, z. B. $C_6H_{12}O_6$ (Zucker) = $2(CO_2)$ Kohlensäure + $2(C_2H_6O)$ Alkohol.

Zucker ist theils schon fertig gebildet im Mehle vorhanden; der grössere Theil des Zuckers jedoch bildet sich beim Anmachen des Teiges durch die im Mehle vorhandene Diastase, welche die Eigenschaft hat, Stärkemehl im Zucker (Maltose) und Dextrin umzuwandeln. Dieser Gesammtzucker wird nun durch Hefe in Alkohol und Kohlensäure zerlegt, welche beim Entweichen Poren im Teige bilden (Aufgehen des Teiges) und dadurch Lockerung, Porosität bewirkt. Indessen geht neben dieser Alkohol-Gährung gleichzeitig noch eine Säure-Gährung im Brotteige vor sich. Es ist nachgewiesen worden, dass gewöhnliche Hefe noch andere Hefepilze enthält, wie: Oidium lactis und Mycoderma aceti, welche eine andere Zersetzung des im Mehle gebildeten Zuckers bewirken, nämlich die in Essig-, Butter- und Milchsäure. Früher verwendete man fast nur frische Bierhefe, jetzt wird jedoch die Presshefe benutzt, indem man frischer Hefe durch Gypsplatten Wasser entzieht, oder mit Stärkemehl, oder gebranntem Gyps mischt, um sie für längere Zeit haltbar zu machen. Auch lässt sich Hefe beim Aufbewahren unter Glycerin oder Zuckerlösung lange Zeit wirksam erhalten.

Der Sauerteig. Der gegohrene Mehlteig muss also betrachtet werden als ein in milchsaurer und essigsaurer Gährung sich befindender Teig. In demselben hat Engel ausser Milchsäure-Bacterien noch eine kleine Torulacea (Sacharomyces minor) nachgewiesen. Durch diese Hefenspecies, sowie durch die im gegohrenen Teige sich noch befindenden normalen Hefenpilze, die sich auf Kosten der Bestandtheile des Mehles immer mehr vermehren, können immer wieder neue Mengen Mehlteig durch Zusatz

von Sauerteig in die Brotgährung versetzt werden. Bei Zusatz von Sauerteig zu frischem Mehlteig greift die Säure-Gährung mehr um sich als bei der Alkohol-Gährung; daher ein durch Sauerteig zubereitetes Brot einen mehr säuerlichen Geschmack hat als mit Hefe bereitetes. Hauptsächlich wird Roggen- oder Schwarzbrot mittelst Sauerteig bereitet.

Chemische Mittel, um die Lockerung des Teiges zu bewirken.

Man machte die Beobachtung, dass bei der Gährung des Brotes mittelst Hefe oder Sauerteig ein Verlust an den wichtigsten organischen Stoffen im Mehle stattfand[1]), indem sich die Hefenpilze rasch auf Kosten derselben vermehren; in Folge dessen kam Liebig auf den Gedanken, die Kohlensäure durch chemische Mittel in den Teig zu führen. Anfänglich schlug er Natriumbicarbonat und Salzsäure vor, wodurch zwar der Zweck erreicht wurde, aber es zeigte sich dabei der Uebelstand, dass eine zu grosse Menge Kochsalz ins Brot kam. Liebig adoptirte später das Verfahren von Horsford, nach welchem 2 Pulver beim Teigmachen zugemischt werden; das eine enthält saures Kalkphosphat + Chlorkalium gemischt mit Stärke, das andere enthält Natriumbicarbonat. Beim Zusammentreffen dieser Salze in Gegenwart von Feuchtigkeit entsteht Natriumphosphat und Kohlensäure, die den Teig beim Entweichen lockert. Von diesem Pulver wird 1% dem Mehle zugesetzt. Indessen fehlte dem so zubereiteten Brote der von vielen begehrte säuerliche Geschmack. Ein ähnliches Lockerungsmittel kommt unter dem Namen Schnellhefe in den Handel, das ist ebenfalls ein Backpulver, das nach den Untersuchungen der Versuchstation zu Wien besteht aus: Natriumbicarbonat 33%, Weinsäure 19,7%, und Reisstärke 47,4%. Ausserdem giebt es ein aus Amerika kommendes Backpulver von ähnlicher Zusammensetzung: Natriumbicarbonat 25%, Kaliumbitartrat 45%, Reisstärke 30%. Von diesen wird ebenfalls 1% dem Mehle zugesetzt, um Lockerung zu bewirken.

In neuester Zeit ist in England ein Verfahren nach einem englischen Arzte Dauglisch patentirt worden, welches darin besteht, das Mehl mit Wasser umzurühren, in dem sich viel Kohlensäure gelöst befindet. Die Verarbeitung geschieht in einem dazu besonders construirten Apparate, so dass die Kohlensäure sich nicht gleich verflüchtigen kann, und dieser Apparat macht jede Operation mit Händen beim Teige überflüssig, wodurch eine grössere Reinlichkeit erzielt wird. Um diesem Brote «aëreted bread» den faden Geschmack zu nehmen, wird ihm eine grössere Menge Kochsalz zugefügt.

Die Lockerungsmittel älterer Zeiten, die aber auch jetzt noch angewandt werden, sind alkoholische Flüssigkeiten, als: starker Branntwein, Rum, Arak, welche ebenfalls in Folge von Verflüchtigung des Alkohols eine Lockerung des Teiges bewirken. Analog wirkt auch das Ammoniumcarbonat oder Hirschhornsalz, welches dem Teige zugemischt, seiner Flüchtigkeit wegen beim Erwärmen desselben entweicht und ihn auflockert.

Aus Eiweiss geschlagener Schnee enthält viel Luft eingeschlossen, beim Vermischen eines solchen Schnees mit Mehlteig dehnt sich die Luft beim Erwärmen aus und bewirkt ebenfalls Lockerung des Teiges.

Zur Lockerung von Backwerken, Kuchen, die aus Mehl, viel Honig oder Zucker bestehen, in Folge bei deren hohem Zuckergehalte durch Hefe keine Gährung bewirkt werden kann, wird reines Kaliumbicarbonat (oder auch reine Potasche) zugesetzt. Steht nämlich ein solcher Teig längere Zeit, so tritt eine Säure-Gährung ein, die gebildete Säure verdrängt die Kohlensäure des Kalisalzes, und dadurch tritt Lockerung ein.

Vorsichtsmassregeln bei der Teigbereitung.

Am zweckmässigsten hat sich erwiesen, dass das Wasser nicht zu kalt, noch zu heiss sein darf, die Temperatur des Wassers muss etwa 40—45° C und die des Mehles 20° C betragen. Weizenmehl verlangt eine grössere Menge Wasser als Roggenmehl zur Teigbereitung, letzteres bedarf auf 1 Theil Mehl $^2/_3$ Theil Wasser zum Teige.

[1]) Der Verlust bei Gährung des Mehlteigs mittelst Hefe beträgt nach Heeren 1,57%, nach Fehling 4,21%, nach Graeger 2,144%. Nimmt man 1% Substanz-Verlust und in Russland bei einer Bevölkerung von 100 Millionen Menschen, die durchschnittlich täglich $^1/_2$ Pfd. Brot pro Kopf verzehren, so berechnet sich der Brotverlust täglich auf 500,000 Pfund.

Die Gährung darf nicht zu rasch vor sich gehen; daher ist es besser, dass man erst einen geringen Theil des Mehles mit dem Gährungserreger (Hefe, Sauerteig) mischt, und wenn dieses in Gährung sich befindet, neue grössere Mengen Mehl und Wasser hinzumischt und wenn dieses wieder in normaler Gährung sich befindet, dann schliesslich den ganzen Rest des Mehles zum Teige hinzufügt, wobei man bei Hinzufügung von neuen Mengen Mehl stets sorgfältig durchzukneten hat.

Bei Anwendung von Sauerteig (Roggenbrot) dauert die Gährung gewöhnlich 10—12 Stunden; bei Hefebrot ist dieselbe schon nach einigen Stunden erreicht.

Man erhält aus 100 Theilen Mehl circa 120—135 Theile Brot. Die Ausbeute von getrocknetem Brot, Schiffszwieback, gewöhnlichem Zwieback beträgt gleich dem Gewichte des verwendeten Mehls.

Vorsichtsmassregeln beim Backen des Brotes.

Beim Backen des Brotes wird 1) ein Aufschliessen, 2) ein Verkleistern der Stärkekörnchen, 3) ein Austreiben des Wassers und der Gase, 4) eine Vernichtung der Hefefermente bewirkt, denn letztere würden beim weiteren Bestehen eine ausgedehntere Zersetzung der Mehlbestandtheile bewirken. Das Backen darf nicht während zu langer Zeit bei zu geringen Wärmegraden vor sich gehen, da in solchem Falle ein zu dichtes Brot resultiren würde, indem zu viel Gase und Wasser mit der Länge der Zeit entweichen, andererseits darf das Garbacken nicht zu rasch bei starker Hitze stattfinden, weil in diesem Falle die Gase und Feuchtigkeit zu schnell ausgetrieben werden und das Brot platzen machen. Die Hitze des Backofens soll bei grossen Roggenbroten 250—270° C betragen und 60—80 Minuteu dauern; bei grösseren Weissbroten 200° C und 60 Minuten dauern.

Zersetzungsprocesse des Mehls beim Brotbacken.

Nach den ausführlichen Untersuchungen Barrals werden die Proteïnstoffe des Mehles beim Backen in der Weise verändert, dass nach dem Backen nur 7—8% in der Rinde und 2—3% in der Krume des gesammten Stickstoffes in Wasser löslich sind. Das im Wasser sonst lösliche Pflanzen-Albumin wird in den geronnenen Zustand übergeführt, ist dann nicht mehr löslich in Wasser. Der Kleber wird in der Weise verändert, dass er sich nicht mehr, wie aus dem Mehle, auswaschen lässt. Das Gluten-Fibrin und Gluten-Caseïn haben sich mit den gequollenen Stärkekörnchen innig vereinigt zur gleichmässigen Masse. Der Pflanzenleim oder das Gliadin hat dagegen keine Veränderung erlitten, indem es sich noch wie aus frischem Mehle durch Alkohol unverändert ausziehen lässt; v. Bibra hat nachgewiesen, dass in der Rinde des Brotes wegen der stärkeren Erhitzung desselben ein Theil der Stickstoffsubstanz zersezt wird, und in Folge dessen eine Verflüchtigung des Stickstoffs stattfindet.

		a) Roggenbrot	b) Weizenbrot	
v. Bibra fand in der	Krume	1,476%	1,498%	Stickstoff.
in der	Rinde	1,293%	1,363%	„

Fett, Cellulose und Aschebestandtheile des Mehles erleiden beim Backen des Brotes keine bemerkenswerthe Veränderung, wenngleich der Aschegehalt in Folge Zusatzes von Kochsalz, auch von mineralischen, chemischen Lockerungsmitteln stets beim Brote grösser sein muss als beim Mehle.

Am bedeutendsten erweisen sich die Veränderungen der Stärke sowohl bei der Brotgährung als auch beim Backen. Wie bekannt, wird durch Hefe und Sauerteig die Stärke in Zucker und dieser dann weiter in Alkohol und Kohlensäure umgesetzt. Obgleich sich nun der grösste Theil des Alkohols bei der Gährung und beim Backen verflüchtigt (Graham hat berechnet, dass in London allein in Folge des Brotbackens jährlich 300,000 Gallonen = 2,700,000 Pfund Alkohol in die Luft gehen) so bleibt doch ein gewisser Theil Alkohol im Brote zurück, der sich erst nach längerem Stehen vollständig verflüchtigt. Th. Bolas fand in 6 verschiedenen Proben von frischem Brote: 1) 0,245%. 2) 0,221%, 3) 0,401%, 4) 0,368%, 5) 0,249%, 6) 0,399% Alkohol.

Ein Theil des Alkohols geht bei der Gährung in Essigsäure, ein Theil des Zuckers in Milchsäure und Buttersäure über (besonders wenn Sauerteig angewendet wurde), daher reagirt das Brot stets sauer. Der Säure-Gehalt des Brotes nimmt beim längeren Stehen stets zu. Ein anderer Theil des Zuckers bleibt unzersetzt im Brote

zurück. Der Theil der Stärke, der im Brote unzersetzt zurückbleibt, ist in einen verkleisterten Zustand übergegangen, während ein anderer Theil in Dextrin umgewandelt worden ist. Daher enthält fertiges Brot mehr Zucker, Dextrin, Gummi (in Wasser lösliche stickstofffreie Extractstoffe), als das angewandte Mehl.

Umwandlung der Brotsubstanz beim längeren Stehen.

Sowohl Weizen- als auch Roggenbrot verlieren beim längeren Stehen Wasser, und zwar Weizenbrot schneller und reichlicher als Roggenbrot. Nach den von J. Boussingault angestellten Untersuchungen verlor ein 3,76 Kilo wiegendes Brot in der Zeit von 6 Tagen einen Verlust von 1,86 % Wasser, wobei das Brot eine Veränderung erlitt, welches derselbe als Hart- oder Altbackenwerden bezeichnete. Er erklärte diese Veränderung des Brotes nicht durch den Wasserverlust, sondern durch eine Veränderung des Molekulär-Zustandes der Brotmasse, indem ein so altbackenes Brot beim Erhitzen auf 70° C, wobei es also noch mehr Wasser verliert (3,25%) wieder frisch und wohlschmeckend wird,

v. Bibra ist in dieser Angelegenheit anderer Ansicht, indem er annimmt, dass das Wasser beim längeren Aufbewahren mit der Stärke und dem Kleber eine chemische Vereiniguug eingeht, und dadurch das Brot altbacken oder hart wird. Erwärmt man nun ein solches Brot auf 70—80° C, so zerlegt sich die chemische Vereinigung der Stärke oder des Klebers mit dem Wasser; letzteres wird wieder frei, und in Folge dessen erhält das Brot seine frühere Frische, Zähigkeit und Wohlgeschmack wieder zurück.

Ansichten über den Kleiegehalt im Brote.

In älteren Zeiten wurde das Brot ganz allgemein aus dem ganzen Schrot gebacken, wie es noch heut zu Tage bei dem Graham- oder Vegetarianerbrot der Fall ist, welches aus geschrotetem Weizen, oder aus Roggen und Maisschrot durch einfaches Einteigen mit Wasser ohne Hefe oder Sauerteig — bereitet wird. Dieses Brot ist zwar dicht, aber doch auch porös, indem der entweichende Wasserdampf beim Backen den Teig lockert.

Während es sich nun die Industrie zur Aufgabe macht, das feinste und weisseste Mehl herzustellen, behaupten Physiologen, dass der Nahrungswerth eines Mehles mit zunehmender Feinheit sich vermindere, indem die blutbildenden Bestandtheile des Mehles, nämlich die Proteïn-, Kleber- und Eiweissstoffe durch Erzielung eines möglichst feinen Mehles absichtlich mit der Kleie entfernt werden. Sie verlangen daher vom Standpunkte der Wissenschaft aus gerechtfertigt, den ganzen Proteïn-Gehalt dem Mehle zu lassen und das Brot aus den dunkleren, gröberen Sorten mit möglichst hohem Proteïn-Gehalte zu backen. Ausserdem behaupten sie, dass der Organismus einer gewissen Menge Rauhfutter bedarf, um die mechanischen und chemischen Processe bei der Verdauung richtig zu vollziehen. Ein nicht übermässiger Gehalt an Kleie im Brote soll mechanisch reizend auf die Darmwandungen wirken, um die Secretion der Drüsen zu befördern, die Perestaltik anzuregen, und begünstigend auf die Ausscheidung der Excrete zu wirken.

Andere Physiologen stellen es jedoch in Frage, ob dieser Vortheil nach den Untersuchungen von G. Meyer nicht durch den Nachtheil aufgewogen wird, indem das Brot mit Kleie-Gehalt bedeutend schlechter ausgenutzt, d. h. resorbirt wird, als kleiefreies Brot. Dieselben behaupten, dass durch den Reiz, den die Kleiebestandtheile auf die Darmwandungen ausüben, eine schnellere, unzeitige Entleerung des Darminhaltes bewirkt werde, was zur Folge hat, dass nur eine unvollständige Resorption der Nahrungsbestandtheile des Brotes stattfinden müsse.

Nach statistischen Berechnungen kann angenommen werden, dass jeder Mensch täglich $^1/_2$—$^3/_4$ Kilo Brot verbraucht. Durch diesen Genuss erspart er nun 50—60% andere Nahrungsstoffe und zugleich 50—70 % Kohlehydrate.

Zubereitung verschiedener Brotsorten.

A) Mit kleiehaltigem Mehl.

1) **Schwedisches Knäckebrot,** in Schweden und Norwegen.	Auf 50^{kg} ungesiebtem Roggenmehl 15—20 Liter Wasser, 1 Liter frischer Hefe mit Zusatz von Kochsalz und Gewürzen (Kümmel).
2) **Grobes Schwarzbrot** oder **Pumpernickel,** N.- und W.- Deutschland.	80 Kilo Roggenschrot, 100 Kilo Roggenmehl, 35 Kilo Kleie, 30 Kilo Salz und 6 Liter Oel.
3) **Cécilbrot,** Französische Methode.	Cecil lässt die gereinigten Getreidekörner durch rauhe, rotirende Cylinder abschälen, 6—8 Stunden in dünnem Sauerteig einweichen, durch Walzen zerquetschen, in Teig verwandeln und backen.
4) **Graham-** oder **Vegetarianerbrot,** Englische und Amerikanische Methode.	Wird bereitet aus geschrotetem Weizen- oder Roggen- und Maisschrot, durch Einteigen mit Wasser ohne Hefe oder Sauerteig. Das Brot ist nicht sauer, aber dicht, doch auch porös, weil das Verdampfen des Wassers den Teig lockert, wenn auch in geringerem Grade.
5) **Türkisches Brot.**	Auf ähnliche Weise wird auch das Türkische Brot bereitet, das zum grösseren Theil aus Maisschrot mit Antheilen von Weizen- oder Roggenschrot ohne Hefe und Sauerteig zubereitet wird. Es ist ausserordentlich dicht.

B) Brot aus kleiefreiem Mehl.

1) **Schiffszwieback.** England.	6 Theile feines oder grobes Mehl mit 1 Theil Wasser vermischt und der kaum aufgegangene Teig zum Backen gestellt. Ein solcher Zwieback hält sich mehrere Jahre unverändert.
2) **Englische Biscuits.**	Feines Mehl mit Wasser, Fett, Zucker, Eier und Gewürzen gemischt und zum Backen gestellt.
3) **Paderborner Brot.** Deutschland.	270 Kilo feines Roggenmehl, 100 Kilo Weizenmehl (2. Sorte), 6 Kilo Kochsalz, 2 Kilo Buchweizenmehl, 1 Liter Oel und 6 Kilo Sauerteig.

4) Feineres Weissbrot. Frankreich.	230 Kilo Weizenmehl (1. Sorte), 120 Liter frische Milch, 3 Kilo Hefe, 3 Kilo Kochsalz und 2 Kilo Buchweizenmehl.
5) Weisse Semmel. Deutschland.	100 Kilo feines Weizenmehl, 0,25 Kilo frische Hefe und 60 Liter Wasser, oder auch theilweise Milch.
6) Kleberbrot.	Man lässt Kleber in Stücken etwa 24 Stunden lang in Wasser von 35—37° C stehen, wodurch es seine zähe und bindende Beschaffenheit verliert, es wird dadurch kurz und brüchig und lässt sich dann zu 1/3 mit Roggenmehl vermischt zum weissen, lockeren wohlschmeckendem Brote verbacken, das dem Weizenbrote ähnlich ist.

Chemische Zusammensetzung verschiedener Brotsorten.

1) Frisches Weissbrot.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Stickstofffreie Extractstoffe	Holzfaser	Asche
Minimum	26,39	4,81	0,10	0,82	38,93	0,33	0,84
Maximum	47,90	8,69	1,00	4,47	62,98	0,90	1,40
Mittel für feines Brot	38,51	6,82	0,77	2,37	40,97	0,38	1,18
Mittel f. gröb. Brot	41,02	6,23	0,22	2,13	48,69	0,62	1,09

2) Feineres frisches Roggenbrot.

Minimum	34,49	3,49	0,10	1,23	32,82	0,29	0,86
Maximum	48,57	9.22	0,83	4,55	51,13	0,39	3,08
Mittel	44,02	6,02	0,48	2,54	45,33	0,30	1,31

3) Gröberes Roggenbrot (Pumpernickel).

Mittel	43,42	7,59	1,52	3,25	41,87	0,94	1,42

4) Weizenzwieback für Schiffe und Festungen.

					Lösl. Stärke, Dextrin, Gummi	Holzfaser, Stärke Asche
Mittel	13,47	8,32	1,04	1,82	6,62	69,73

5) Roggenzwieback.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Lösl. Stärke, Dextrin, Gummi	Holzfaser, Stärke, Asche
Mittel . .	11,65	8,69	0,89	3,78	12,59	62,40

6) Haferbrot in Schweden und Norwegen.

Mittel . .	13,33	7,48	9,48	2,46	4,03	63,22

7) Gerstenbrot in Schweden und Norwegen.

Mittel . .	12,39	5,91	0,90	3,95	5,63	71,02

8) Feinerer Weizen-Theezwieback (Frankreich).

					Stickstoff-freie Extract-stoffe	Holzfaser	Asche
Mittel . .	1,18	13,31	3,18	7,12	73,96	0,25	1,00

9) Französische Biscuits.

Mittel . .	10,07	11,93	7,47	36,38	32,29	0,75	1,14

10) Englische Biscuits.

Mittel . .	7,45	7,18	9,28	17,02	58,08	0,16	0,83

11) Hamburger Biscuits (Fabrik Cabin).

Mittel . .	9,7	11,4	0,6	0,00	77,0	0,00	1,3

12) Hamburger Biscuits (Fabrik Craker).

Mittel . .	9,6	11,0	4,6	0,00	73,3	0,00	1,5

Schwedische Brotsorten in Nothjahren.

Nach Th. Dietrich und v. Bibra.

Nach Th. Dietrich:	Wasser	Stickstoff-substanz	Stickstoff-freie Stoffe	Holzfaser	Asche
1) **Hafer-Roggenbrot** besteht aus 2 Theilen Hafer + 1 Theil Roggen	9,40	6,77	73,80	6,7	3,33
2) **Roggen-Blutbrot** (ersteres mit 2 Theilen Wasser + 1 Theil Blut) . . .	11,80	9,58	73,55	2,50	2,57
3) **Rindenbrot** (Mehl + Kiefernrinde, die 14 Tage in Wasser geweicht ist). .	6,80	5,77	62,96	17,30	7,17
4) **Strohbrot** (Mehl + Spelzen von unreifem Getreide)	10,10	4,98	52,69	23,40	8,83
5) **Sauerampferbrot** (Mehl + Sauerampfersamen + Waldkräuter)	7,80	5,25	58,15	22,20	6,60
6) **Knochenmehlbrot** (Hafermehl + Knochenmehl)	8,00	11,16	43,11	9,40	28,33

Nach v. Bibra:	Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Zucker	Stickstofffreie Stoffe	Holzfaser, Stärke, Asche	
1) **Kommissbrot** der Arbeiter in Stockholm	12,00	10,05	1,60	3,10	6,92	65,41	
2) **Kleiehaltiges Brot** von Norra-Angermanland	10,83	9,13	2,90	3,70	12,20	60,94	
3) **Gerste-Roggenbrot** von Norra-Angermanland	11,65	6,78	2,10	3,00	14,40	61,85	
4) **Knacke-Brot**	12,00	10,06	1,40	5,50	11,75	61,86	
5) **Knochen-Brot**	10,00	10,97	0,00	0,00	8,66	29,3 Asche	
6) **Rindenbrot** (Roggenmehl + 1/4 Föhrenrinde	13,00	4,35	6,30	4,50	6,30	65,55	
7) **Rindenbrot** von Dalekarlien. .	12,00	4,50	0,00	0,00	7,22	76,25	
8) **Hungersnothbrot**, bestehend aus Stroh und Rinde	13,33	9,14	0,00	0,00	3,43	74,10	
						Holzfaser	Asche
9) **Preussisches Kommissbrot** nach J. König	36,71	7,47	0,45	3,05	49,36	1,51	1,46
10) **Französisches Kommissbrot** nach A. Payen	41,07	7,62	0,61	3,96	45,20	0,9	0,83

Verfälschungen des Brotes.

a) Das Brot kann verfälscht sein mit anderen billigeren Mehlsorten, wie es beim Mehle angegeben ist, z. B. mit Erbsen, Linsen, Wickenmehl u. s. w. Diese lassen sich im Brote kaum erkennen, wenn nicht der Geschmack entscheidend ist.

b) Um verdorbenes, müffig gewordenes Weizenmehl zu verbessern, werden ihm gewisse mineralische Salze zugefügt, wie Alaun, Zink- und Kupfersulfat, durch diese erhält das Weizenbrot zugleich ein zarteres Weiss.

c) In England wird Brot zuweilen mit Infusorienerde verfälscht.

d) Lolium temulentum im Brote bewirkt nach dem Genusse heftiges Zittern am ganzen Körper und Schwindel hervorrufend.

e) Am häufigsten wird das Brot heimgesucht durch Schimmelpilze, als da sind:

1) Weisser Schimmel wird bewirkt nach Rochard und Ch. Legros durch Mucor mucedo und Botrytis grisea.

2) Schwarze Flecke werden bewirkt durch die Pilze Rhisopus nigricans.

Nachweis der wichtigsten Verfälschungen im Brote.

a) Wenngleich eine minime Menge der angeführten mineralischen Zusätze für den Menschen nicht schädlich ist, so ist es doch unstatthaft, eine solche Beimengung zu bewilligen, da dem Bereiter des Brotes gewöhnlich kein Urtheil zu Gebote steht über die Quantität solcher Zusätze, die dem Menschen schädlich oder unschädlich wären und ihm in dieser Angelegenheit ein weiter Spielraum vorliegt. Dafür sprechen die häufigen Vergiftungsfälle durch Brot, wie sie in London vorkommen.

b) Zur Erkennung von Mineralstoffen werden 50—200 grm Brot eingeäschert, die Asche mit Salzsäure gelöst und der Auszug filtrirt. Nach dem Neutralisiren der sauren Flüssigkeit fügt man zu derselben eine Lösung von Ammoniumcarbonat im Ueberschuss hinzu, wodurch Thonerdehydrat gefällt wird. In der von der Fällung abfiltrirten Lösung ist Zink und Kupfer vorhanden. Versetzt man diese Lösung mit Schwefelammon, so fällt Schwefelzink und Schwefelkupfer heraus. Cyankalium löst letzteres auf, während weisses Schwefelzink zurückbleibt. Oder die Lösung der Asche wird mit Kali-Lösung im Ueberschusse versetzt, wodurch Kupferoxydhydrat herausfällt; in der Lösung bleiben Zink und Thonerde. Kocht man die Lösung längere Zeit, so fällt Zinkoxydhydrat heraus, Thonerde bleibt gelöst. Nach dem Zusatz von Chlorammonium zu dieser Lösung und beim Erhitzen derselben, fällt Thonerdehydrat heraus.

H. Vohl fand bei der Untersuchung von Brot bei 2,02—5,37% Asche, 0,031—0,035% Zinkoxyd,

3) **Grüne Färbung** durch Aspergillus glaucus und Penicillium glaucum.
4) **Orange Farbe** durch eine Entwickelungsform des Mucor mucedo und durch Thamnidium,
5) **Rothe Färbung** wurde früher in abergläubischer Weise für Blut erklärt (Hostien). Ehrenberg hat jedoch 1848 nachgewiesen, dass die rothe Masse aus rothen Monaden, thierischen Parasiten mit selbstständiger Bewegung besteht, er benannte sie Monas prodigiosa.

Cohn gab jedoch diesen Parasiten den Namen Micrococcus prodigiosus.

0,022—0,061% Thonerde, in anderen Fällen wurden 0,043—0,045% Kupferoxyd in der Asche des Brotes nachgewiesen.

Infusorienerde kann ebenfalls in der Asche des Brotes nachgewiesen werden, die sich dann durch grossen Gehalt an Kalk und Kieselsäure auszeichnet. Letztere bleibt beim Lösen der Asche in Salzsäure zurück. Kalk wird nach dem Neutralisiren der Lösung durch Ammonoxalat gefällt.

Schimmelpilze werden vom Brot entfernt, indem man dasselbe mit Wasser befeuchtet und auf 60—70° C erhitzt; oder auch wenn man das Brot mit starken alkoholischen Flüssigkeiten, als Branntwein, Rum, Cognac — abreibt, wodurch alle Pilze zerstört werden.

Maccaroni und Nudeln.

a) Gewöhnliche Maccaroni nach 4 Analysen.

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Stickstoff-freie Stoffe	Asche
a)	13,07	9,02	0,28	76,79	0,84
b) Kleber-Maccaroni.	12,2	21,3	1,0	64,7	0,8

Verfälschungen der Nudeln.

Maccaroni und Nudeln werden, um ihnen ein gefälligeres Ansehen zu geben, gefärbt mit Eigelb, Curcuma, Gelbholz, Safran u. sogar mit der schädlichen Pikrinsäure und anderen Anilinfarbstoffen.

a) Die gewöhnlichen Maccaroni und Nudeln, Lieblingsspeisen der Süd-Europäer, besonders der Italiener und Franzosen, werden besonders aus hartem, glasigen Weizen, der gewöhnlich kleberreicher ist, und heissem Wasser bereitet, indem ein steifer Teig angeknetet wird, den man dann beliebig zu Nudeln oder zu Macaroni formt.

b) Der bei der Fabrikation von Stärke aus Weizenmehl als Nebenproduct gewonnene Kleber wird ebenfalls verwendet zur Gewinnung von Maccaroni. 10 Theile guter Kleber, 30 Theile Mehl und 5 Theile kochend heisses Wasser werden eingeteigt und beliebig geformt.

Die Maccaroni und Nudeln werden zu Suppen zugefügt oder auch gekocht, mit Buttersaucen übergossen und feingeriebener, pikanter Käse zugefügt, genossen. Die vorzüglichen Fabriken, wo diese bereitet werden, sind: Auvergne in Frankreich, Turin, Genua, Neapel, Livorno, Umgegend von Rom in Italien; in Petersburg, Moscau u. s. w.

Kleberbiscuit.

Im Mittel von 2 Analysen.

a)	9,1	44,9	3,6	40,2	2,2
b)	10,7	22,9	3,1	61,9	1,4

Asche unbekannt.

Die Kleberbiscuits, die jetzt in grossen Mengen in den Handel kommen, werden gewöhnlich aus denselben Materalien hergestellt, wie es bei den Maccaroni angegeben ist, nur dass man dazu mehr Kleber verwendet. Durch den grösseren Gehalt an Kleber datirt sich auch der grössere Fettgehalt. Zu feineren Kleberbiscuits verwendet man auch Zucker, Eigelb, Safran u. s. w.

Conditor-Waaren.

Unter dieser Rubrik umfasst man die verschiedensten Gegenstände, die hauptsächlich aus Zucker, Honig, Mehl, Gewürzen hergestellt werden, wie z. B. Kuchen, Confect, candirte Früchte, Bonbons, Liqueure, Fruchtsäfte, Pasteten, Chocoladestoffe u. s. w.

Diese Stoffe werden häufig, um ihnen ein gefälligeres Ansehen zu geben, mit den verschiedensten Farbstoffen vermischt.

A) Als schädlich wirkende Farbstoffe sind folgende zu betrachten:

Für Weiss: Zink- und Bleiweiss, Kreide, weisser Bolus.

Für Gelb: Neapelgelb, Chromgelb, Bleiglätte — enthalten Blei, Aurigpigment enthält Arsen, Gummi-Gutti, Pikrinsäure, Martius- und Victoriagelb, Anilinfarbstoffe,

Für Roth: Chromroth, Zinnober, Mennige, Florentinerlack und Fuchsin. Die beiden letzteren sind arsenhaltig.

Für Grün: Schweinfurtergrün, Grünspan, Chromgrün, Kobaltgrün, Casselmanns Grün, Anilingrün.

Für Blau: Smalte (arsenhaltig), Bremerblau, Königsblau, Mineralblau (kupferhaltig), Ultramarin, Berlinerblau, Pariserblau, Anilinblau.

Für Violett: wird erzielt, indem rothe und blaue Farben gemischt werden.

Für Schwarz: Graphit, roher Spiessglanz (antimonhaltig), Anilinschwarz.

Für Braun: Umbra, Ocher, Manganbraun, Van-Dyk-Braun, Bismarckbraun.

B) Von der Sanitätspolizei als unschädliche Farbstoffe gestattet, um Conditor-Waaren zu färben, sind folgende:

Für Weiss: Gebeuteltes, feinstes Weizenmehl, Reismehl und Stärkemehl;

Für Gelb: Curcuma, Gelbholz, Safran, Ringelblumen, Saflor, persische und Avignoner Gelbbeeren;

Für Roth: Orlean, Orseille, Saft von rothen Rüben und Kirschen, Krapp-Farbstoffe, Cochenille, Carmin, Rothholz, Sandelholz;

Für Grün: Lösung von Chlorophyll, Saft und Spinat, La-Kao (chinesische Farbe), Mischungen von unschädlichen gelben mit blauen Farbstoffen;

Für Blau: Saft, Lackmus, Indigolösung;

Für Violett: Mischungen von unschädlichen blauen und rothen Farbstoffen;

Für Braun: Runkelrüben- und Cichorien-Extract, Lakrizensaft, gebrannter Zucker, Cacaobraun;

Für Schwarz: Gereinigter Russ, chinesische Tusche.

Handelt es sich darum, schädliche mineralische Farbstoffe in solchen Conditor-Backwerken nachzuweisen, so wird die Waare mit verdünnter Salpetersäure behandelt, um eine Lösung zu erzielen. In dieser filtrirten Lösung lassen sich die Mineralgifte leicht nachweisen, indem man dieselbe mit Schwefelwasserstoff und mit Schwefelammon versetzt und aus der Farbe der hierbei entstehenden Fällung, sowie aus dem Verhalten derselben gegen Schwefelammon und andere Reagentien, das Urtheil fällt über die Natur des Metallgiftes. Giftige organische Stoffe werden entdeckt, wie ausführlich schon bei dem Gegenstande «Butter» angegeben worden ist.

Am häufigsten kommt es vor, dass grüne Farben und zwar arsenikhaltige zum Färben von Confituren wie z. B. für grüne Blätter auf Zuckereier, für Zeugstoffe u. s. w. benutzt werden. Eine leicht auszuführende und sichere Probe, um in solchen Fällen, Arsenik nachzuweisen, besteht darin, dass man die grünen Abschabsel mit wenig Salzsäure längere Zeit erhitzt, um dieselben so vollständig als möglich zu lösen, die Lösung wird filtrirt, und dann bringt man in dieselbe ein möglichst blankes ausgewalztes Kupferblech. Nach einigen Minuten hat dasselbe bei Gegenwart von Arsen einen dunkelgrauen metallischen Ueberzug angenommen, der besonders beim Reiben metallisch glänzend wird. Antimon giebt zwar auch einen solchen Ueberzug; indessen existirt keine grüne Farbe des Antimons, die ähnlich dem Arsen benutzt wird.

Die Zucker-

Jaggeryzucker oder **Jagré-** oder **Palmzucker**, meist von Palmen, Datteln und Cocospalmen gewonnen, wie z. B. von:
Borassus flabelliformis,
Arenga saccharifera,
Cocos nucifera,
Phoenix sylvestris und dactylifera,
Caryota urens oder Kittulbaum,
Carozo colorado,
in den Tropenländern heimisch.

Der Jaggery- oder Palmzucker hat ganz dieselben Eigenschaften des gewöhnlichen Rohrzuckers, nur dass er als Rohzucker dunkelfarbig und von fetter Beschaffenheit erscheint und sich gewöhnlich durch einen angenehmen Geruch nach Cumarin auszeichnet, besonders starkes Aromat zeigend, wenn er aus Dattelbäumen gewonnen wurde. Im raffinirten Zustande ist er dagegen durch Nichts von gewöhnlichem Rohrzucker zu unterscheiden.

Rohrzucker

a) in d. Tropen aus Zuckerrohr,

b) in Europa aus d. Zuckerrübe hauptsächlich gewonnen.

Chemische Zusammensetzung.

a) Zucker aus Zuckerrohr.

Wasser	2,16%
Eiweiss	0,35 »
Rohrzucker . . .	93,33 »
Unkrystallisirbarer Zucker . . .	1,78 »
Gummi	0,30 »
Extractivstoffe . .	0,91 »
Asche	0,76 »
Eingemengte organische Stoffe .	0,21 »
Eingemengte unorganische Stoffe .	0,20 »

b) Zucker aus Zuckerrüben.

Wasser	2,98%
Rohrzucker . . .	92,77 »
Sonstige organische Stoffe	2,78 »
Asche	1,47 »

Verunreinigungen des Zuckers.

a) Um dem Melis u. der Raffinade die gelbe Farbe zu nehmen, setzt man dem Zuckersaft bei der Krystallisation eine geringe Menge Ultramarin, Berlinerblau od. Smalte hinzu, wodurch der Zucker eine angenehm bläuliche Nuance erhält.

b) Rohrzucker kann vermischt sein mit Trauben- u. Stärkezucker.

c) Bei Kleinhändlern wird das Zuckermehl häufig vermischt mit Kreide, Gyps, Mehl, Schwerspath, um das Gewicht desselben zu vermehren.

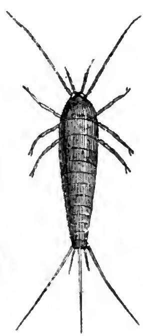


Fig. 51. Lepisma sacharina, Zuckergast, Silberfischchen (vergrössert). Spindelförmige Gestalt, bedeckt mit silberglänzenden Schuppen.

Traubenzucker oder **Krümelzucker**, Dextrose Glycose.

Traubenzucker besteht aus:

Wasser	12—15%
Traubenzucker .	85—88 »

Stärkezucker, specifisches Gew. = 1,0334.

Mittel von 25 Handelssorten.

Wasser	17,05%
Traubenzucker . .	64,60 »
Unvergährbare Stoffe	18,56 »

Arten.

Die Zuckermacher, die sich mit der Gewinnung des Palmzuckers beschäftigen steigen gegen November in die Dattel- oder Palmbäume hinauf, befestigen um den Stamm mehrere irdene Krüge und machen über jedem derselben einen Einschnitt, in den sie ein Stück Bambusrohr stecken, durch den der aus dem Baume fliessende Saft in den Krug gelangt. Am andern Tage wird der gesammelte, gesammte Saft eingekocht und der erhaltene Syrup in Weidenkörbe gegossen, die mit poröser gereinigter Erde ausgefüttert sind und auf einem flachen, grösseren Gefässe stehen. Der Zucker krystallisirt allmählich und bleibt in den Körben, wo er dann die Eigenschaften und das Aussehen von europäischem Rohrzucker hat; die Melasse filtrirt dagegen durch die poröse Erde und gelangt in die untern Gefässe. In Kalkutta wird dieser rohe Palmzucker, Moscowade nach europäischem Verfahren raffinirt und ist dann nicht mehr von europäischem (Cassonade) Zucker zu unterscheiden. Auch bereitet man viel Palmenhonig, der sich durch Gehalt an Cumarin auszeichnet. Die jährliche Produktion von Palmzucker beträgt 110 Millionen Kilogramm, während 1875 in 330 Fabriken 6834 Millionen Pud Rübenzucker gewonnen wurden als Sandzucker und ausserdem 1,745484 Tonnen Rohrzucker in den Tropen.

Chemischer Nachweis der Verfälschungen.

a) Ultramarin, Berlinerblau und Smalte scheiden sich in Syrup nach längerem Stehen als blauer Niederschlag von selbst aus. Kleine Mengen sind unschälich.

b) Unterscheidung des Rohrzuckers von Rübenzucker. Erwärmt man eine concentrirte Lösung von Rübenzucker bei einer Temperatur, bei welcher dieser noch nicht die zum Erstarren nöthige Consistenz hat, mit Indigcarmin, so tritt Entfärbung ein durch Rüben- nicht aber durch Rohrzucker, da ersterer stets Spuren von Nitraten enthält.

c) Unterscheidung von Traubenzucker. Die gelbe Pikrinsäure wird beim Erhitzen mit Traubenzucker-Lösung in die rothe Pikraminsäure übergeführt, nicht aber durch Rohrzucker.

Bemerkungen.

Das Zuckerrohr findet sich in den Niederungen des Missisipi, auf den Westindischen Inseln, in Brasilien, einigen Theilen Ost-Indiens und in verschiedenen Länderstrecken Asiens. Es wird $3^1/_2$ bis 6 Meter hoch und erreicht eine Stärke von 3 Ctm. Von geringerer Bedeutung für die Zuckerfabrikation ist die Palme, die in Indien den Rohstoff zur Zuckergewinnung liefert. In Nord-Amerika wird aus dem Ahorn: Acer sacharinus in China aus der Zuckerhirse: Sorghum sacharinum Zucker gewonnen. Als bessere Sorten gelten: Raffinade, Cassonade Candis, Krystallfarina und Saftmelis.

Als weniger gute Sorten dienen: Lumps- und Farinamehl, Würfel- und gemahlener Zucker. Die Zuckerameise: Formica sacharivora legt ihr Nest unter der Wurzel des Rohrs und tödtet dasselbe in Folge dessen. Die Afterameise: Formica analis macht ihre Wohnung im Rohre selbst und zerstört dasselbe.

Der Saft aus Weintrauben oder Rosinen wird mit Witherit oder Kreide versetzt, um die Säuren zu neutralisiren, man trennt von den Salzen, klärt die Lösung mit Rindsblut und dampft bis auf 34° C ein. Nach dem Erkalten kristallisirt der Zucker aus. 1000 Theile frische Trauben liefern 50—70 Theile Traubenzucker. Die Transkaukasischen Rosinen sind am reichsten an Zucker = 61,75%. Man nennt sie auch Kischmisch oder Zibeben, sie enthalten keine Kerne. Dann folgen Malaga-Trauben (59,6%), Muscat-Trauben (53,8%), Wiener-Rosinen (51,55%), Inesamner (45,8%), Cisme-Rosinen (45,6%), Zante-Weinbeeren (45,3%), Eleme (39,8%). Der Zuckerverbrauch der Welt betrug von 1875 bis 76 — gegen 3,503,622 Tonnen.

Stärke wird in Schwefelsäure haltendem Wasser, das mit etwas Salpetersäure versetzt ist, vertheilt, das Wasser wird durch Einleiten von Wasserdampf so lange erwärmt, bis Alkohol in der Lösung keine Fällung von Dextrin mehr giebt, darauf wird die Säure durch Kreide neutralisirt. Die Lösung wird von Gyps getrennt, durch Blut oder Knochenkohle gereinigt und bis zum Krystallisationspunkte eingedampft. Nach dem Erkalten krystallisirt der Zucker aus. Jeder Stärkezucker enthält jedoch noch eine namhafte Menge unvergährbarer Stoffe von 10—25%. Der Zuckergast: Lepsima sacharina L. 8 Millim. lang, ist ein Borstenschwanz mit gestreckten, birnenförmigen, oben flach gewölbtem Körper, aus 12 Nebenaugen bestehenden Augen, 3 fast gleichlange Borsten am Hinterleibe und 2gliederigen Tarsen, oben schön silberglänzend, weisslich, unten dagegen lichtgelb findet sich überall in Europa und nascht am Zucker.

Syrup, Melasse, Muess wird als Nebenproduct bei der Raffinerie des Zuckers gewonnen. Stärkesyrup kann aus allen Stärkesorten gewonnen werden.	**a) Raffinerie - Melasse** nach 6 Analysen. Wasser . . . . . 35,06% Rohrzucker . . . . 18,30 » Invertzucker + sonstige Stoffe . . . 43,76 » Asche . . . . 2,86 » **b) Stärkesyrup.** Wasser . . . . . 19,73% Traubenzucker . . . 44,26 » Unvergährbare Stoffe. 36,01 »	a) Raffinerie-Melasse enthält stets Essig- und Ameisensäure. b) In Rüben-Melasse sind enthalten: Betaïn $C_5H_{11}NO_2$, Asparagin $CH_2CO(NH_2)$, Arabinsäure $C_{12}H_{22}O_{11}$, Glutaminsäure $C_3H_5(NH_2)(CO.OH)$, Humusstoffe, Eiweissstoffe, Dextrin, Nitrate, Schwefelsäure, Gyps.
Zuckercouleur ist eine concentrirte Lösung von Caramel (gebranntem Zucker) in Wasser.	Man unterscheidet: 1) **Rum- oder Spirituosen-Couleur** ist dextrinfrei und dient zum Färben von Rum, Arac, Branntweinen u. Liqueuren. 2) **Bier-Couleur** ist dextrinhaltig und dient zum Färben von Bier, Wein, Essig, Bratensaucen und des Kaffees. Da dieselbe Dextrin enthält, ist sie in starkem Spiritus unlöslich.	
Honig (Engl. honey) ist der zuckerreiche Saft, den die Arbeitsbiene (apis mellifica) aus den Nectarien der Blüthen als Rohrzucker aufsaugt, in den Honigbeuteln in Invertzucker umwandelt, und durch einen Erbrechungsprozess in den Waben ausscheidet.	**Im Mittel von 6 Analysen.** Wasser . . . . . 16,13% Stickstoffsubstanz . . 1,29 » Trauben- oder Invertzucker . . . . . 78,74 » Rohrzucker . . . . 2,69 » Asche . . . . 0,12 » Spuren freier organischer Säure, Farbestoff, Schleim, Aromat.	a) Honig kann vermischt sein mit Getreidemehl und mineralischen Stoffen, die beim Lösen des Honigs im Wasser als ungelöst zurückbleiben. b) Zusatz von Stärkesyrup wird erkannt, indem die Menge Schwefelsäure und Kalk im Honig bestimmt wird.
Manna ist der süsse Saft, der durch Einschnitte oder in Folge von Insectenstichen aus manchen Pflanzen herausfliesst. In Australien «Serup» oder «Lerp» genannt, von Astragalus-Arten stammend.	a) **Manna** von Eucalyptus dumosa und mannifera (Anderson). Wasser . . . . . 15,00% Zucker . . . . . 49,06 » Gummi. . . . . . 5,77 » Stärke . . . . . . 4,29 » Inulin . . . . . . 13,80 » Cellulose . . . . . 12,04 » Der Zuckerstoff in dem Manna ist Mannit: $C_6H_{14}O_6$. Buchholz fand 60% Mannit.	b) Nach Leuchtweiss. Wasser 10—13%, Mannit (in Manna canellata) 37,6—42,6%; Mannit (in Manna calabrina — 32%, Pflanzenschleim+harzige Subst. 40—42%, Gährungfähigen Zucker 9—15%. Buignet fand Dextrin 20—30%, Rohr+Invertzucker 10 — 15%, Asche 1,3—1,9%, darin viel Kalisalze enthalten.
Mannazucker (Mannit) wird gewonnen aus verschiedenen Tangen (Fam. Fucaceen und Klasse der Algen), wie z. B. von: 1) Laminaria sacharina, 2) Fucus sacharinus und 3) Lecanora esculenta.	Mannazucker besteht durchweg aus Mannit: $C_6H_{14}O_6$.	Asche dieser Tangen nicht bekannt.

In Deutschland wird, wenn auch in kleinerem Maasstabe, aus den zuckerreichen Möhren, durch einfaches Auspressen, Reinigen und Eindampfen des Saftes eine braune Melasse, Kraut oder Muess genannt, gewonnen, der 44,93% Rohr- und 26,07% Fruchtzucker enthält. In obstreichen Gegenden Europas wird aus süssen Aepfeln, Birnen, Rosinen, Apricosen eine gute Melasse gewonnen, die der ärmeren Bevölkerung als Versüssungsmittel dient.

Verunreinigungen: a) In der Raffinerie-Melasse: Ameisen- und Essigsäure, die sich beim Erhitzen der Melasse durch den Geruch erkennen lassen. b) In der Runkelrüben-Melasse: Nitrate durch Indigcarmin zu entdecken. c) In der Stärke-Melasse: Schwefelsäure und Gyps. Die Lösung mit Ammoniumoxalat versetzt, giebt bei Anwesenheit von Gyps weisse Fällung (Kalk), Barytlösung giebt weisse Fällung (Schwefelsäure).

Stärkezucker oder Syrup wird in eisernem Kessel, der mit einem Rührwerk versehen ist, auf 190—220° C erhitzt und zwar so lange bis eine in Wasser getröpfelte Probe zu glashartem, nicht süss, sondern bitter ätzend schmeckendem Tropfen erstarrt. Wird nur schwach gebrannt, so löst sich die Couleur in starkem Spiritus, färbt aber schwächer; brennt man den Zucker stärker, so färbt die Couleur besser, löst sich aber dann nur in Spiritus von 75% klar auf. Die beim Brennen des Zuckers sich bildende Säure wird zur Darstellung von Rumcouleur mit Soda, zur Darstellung von Biercouleur mit Ammoncarbonat abgestumpft.

Im Handel unterscheidet man: 1) Scheibenhonig wird direct aus dem Stock gewonnen mit Beibehaltung der Waben und in Scheiben geschnitten. 2) Jumpfernhonig, aus den zerschnittenen Waben freiwillig ausgelassener Honig. 3) Gewöhnlicher Honig, die Waben werden ausgepresst und ausgekocht. 4) Auch mit Hilfe der Centrifuge wird Honig unter Erhaltung der Waben gewonnen. Maihonig ist besser als Herbsthonig. Kraut- und Landhonig aus Blumen gesammelt, ist besser als Haidehonig, der vom Haidekraut (Calluna) und vom Buchweizen stammt. Der polnische Lindenhonig (Lippitzhonig) ist sehr geschätzt. Der illyrische schmeckt nach Melilothen, der pommersche ist sauer, der italienische ist aromatisch und etwas bitterlich, der amerikanische (Havanna) ist weisslich. Giftiger Honig stammt von Aconitarten und Rhustoxicodendron. Die Käfer: «Meloë und Sitaris», Fam. Coleoptera leben im Innern der Bienenwohnungen von Eiern und Honig der Bienen. In Amerika werden Waben aus Paraffin gemacht, mit Glycose gefüllt, dann mit heissem Eisen zugemacht und als Honig verkauft.

Die Sinai-Manna der alten Hebräer ist der Saft, der in Folge des Stiches von der Schildlaus (Coccus manniparus) auf dem Tarfastrauch (Tamarix gallica) herausschwitzt; auch verursacht durch Stiche der Heuschrecke: «Teggioca australis» und durch Psylla-Heuschrecken. Er enthält Zucker und Dextrin. Die in der Medicin als gelindes Abführmittel gebräuchliche Manna ist der durch Verwundung der Manna-Esche (Fraxinus Ornus L) herausfliessende und sich verdickende Saft. Er enthält 60—80% Mannazucker (Mannit = $C_6H_{14}O_6$) ausserdem Gummi, harzige Stoffe, Schleim, Farbstoff und verschiedene Verunreinigungen. In Persien wird die Manna, Alhagimanna genannt von Astragulusarten stammend mit Eiweiss, Mandeln, Pistacien und Gewürzen zu einem allgemein verbreiteten Confect verarbeitet, das unter dem Namen «Ges-en-gebin» bekannt ist.

Diese Algen sind 3—22 Centimeter breit bis 2 Meter lang, linealisch, ganzrandig mit rundem Stiel, grünlich oder olivengrün bis olivenbraun, im jungen frischen Zustande gallertartig weich, im Alter lederartig werdend. Sie kommen besonders häufig in der Nord- und Ostsee vor.

Beim Trocknen derselben wittert allmählich reichlich ein weisses, süssschmeckendes krystallinisches Pulver in spitzen Nadeln heraus, welches das Mannit darstellt und in Norwegen besonders beim Landvolke anstatt Zucker benutzt wird. Die Algen werden in Island, Irland und Schottland sowohl jung und frisch als Salat und Gemüse als auch im eingemachten Zustande, gesalzen und gesäuert, wie in Europa «Sauerkohl» behandelt wird, — vielfach genossen.

Bier

ist ein durch weinige Gährung ohne Destilllation erzeugtes und noch in einem gewissen Stadium der Nachgährung befindliches Getränk aus Gerstenmalz, Hopfen, Hefe und Wasser gewonnen. Dasjenige Bier ist das geschätzteste, das neben angemessenem Gehalte an Alkohol ein natürliches Aroma und bei vollkommener Klarheit, feurigem Glanze, hinreichendem Schäumen, einen erfrischenden, weinartigen, süsslich-bitteren Geschmack hat.

Man unterscheidet:

1) **Schenk-** oder **Winterbier.**

2) **Lager-** oder **Sommerbier.**

3) **Bock-** od. **Exportbier.** Die beiden letzteren enthalten gehaltreichere Würze, als ersteres.

4) **Weissbier** (Gose) werden aus Weizenmehl oder Gemischen aus diesem und Gersten-Malz hergestellt. Sie sind stark moussirend und besitzen einen säuerlichen Geschmack.

5) **Die belgischen Biere** (Lambic-Faro) werden aus Gerstenmalz und ungemalztem Weizen gebraut.

6) **Die englischen Biere** (Ale, Porter) sind aus sehr tarken Würzen durch Obergährung und Verwendung

Chemische Zusammensetzung der Biere.

	Nach einigen 100 Analysen des Bieres von verschiedenen Ländern und Brauereien. Minim.	Maxim.	Schenk- od. Winterbier im Mittel	Lager- od. Sommerbier im Mittel	Doppel-, Bock- und Exportbier	Ale und Porter
Spec. Gewicht .	1,0142	1,0159	1,0142	1,0159	1,0237	1,0153
Wasser . . .	83,00	95,27	91,81	90,71	88,72	88,52
Kohlensäure .	0,10	0,50	0,228	0,218	0,245	0,213
Alkohol Vol.-%	1,63	9,04	3,206	3,679	4,066	5,164
Extract . . .	2,60	12,40	4,988	5,612	7,227	6,321
Eiweiss . . .	0,02	1,98	0,811	0,491	0,710	0,730
Zucker . . .	0,10	2,45	0,442	0,872	0,900	0,884
Dextrin, Gummi	1,46	7,85	2,924	4,390	0,000	0,000
Milchsäure . .	0,08	0,71	0,116	0,128	0,166	0,325
Glycerin . . .	0,07	0,40	0,202	0,218	0,000	0,000
Asche	0,14	0,48	0,200	0,223	0,267	0,273
Phosphorsäure .	0,02	0,09	0,026	0,030	0,072	0,032

Ausserdem hat man im Biere gefunden: Peptone, Essigsäure, Spuren von Bernsteinsäure und Gerbsäure, fettige, harzige und ätherische Stoffe aus dem Hopfen, ferner Spuren von Amylalkohol.

Zusammensetzung der Asche nach 19 Analysen.

Asche in 100 Theilen Bier	Kali.	Natron.	Kalk.	Magnesia.	Eisenoxyd.	Phosphorsäure.	Schwefelsäure.	Kieselsäure.	Chlor.
Minimum.									
0,146	24,88	3,68	1,48	0,35	0,11	26,57	1,30	3,04	2,14
Maximum.									
0,514	38,35	24,36	6,64	12,03	1,02	34,52	6,34	14,32	4,17
Mittel.									
0,306	33,67	8,94	2,78	6,24	0,48	31,35	3,47	9,29	2,93
Die Asche von englischem Biere im Mittel von 23 Analysen nach E. Wolf im Extracte.									
6,72	21,17	36,75	1,70	1,20	0,00	15,24	5,43	9,99	8,09

Malzextract von Hoff

enthält 2,58 Vol.-% Alkohol und 7,86% Extract.

Malzextract (Lambic)

enthält 6,07 Vol.-% Alkohol + 3,13% Extract.

Genussmittel.

Chemischer Nachweis der Verfälschungen im Biere.

1) **Salicylsaures Natron:** 10 CC Bier mit ½ CC Schwefelsäure + 10 CC Aether geschüttelt. Die ätherische Lösung giebt mit Eisenchlorid eine schön violette Färbung. Nach dem Genusse solchen Bieres lassen sich 60% Salicilsäure nach 25 Minuten im Harne direct durch Eisenchlorid mit Sicherheit nachweisen.

2) **Pikrinsäure.** Bier wird mit Amylalkohol ausgeschüttelt. Die Lösung der Pikrinsäure giebt mit Schwefelammon oder mit Cyankalium bluthrothe Färbung.

3) **Hopfensurrogate.** Bier so lange mit Bleiessig versetzt, als noch eine Fällung entsteht, so wird alles Hopfenbitter gefällt und die überstehende klare Flüssigkeit besitzt keinen bitteren Geschmack mehr, während bei Anwesenheit von Hopfen-Surrogaten die Flüssigkeit bitter schmeckend bleibt.

4) Erkennung fremder Bitterstoffe, nach Wittstein:

A) 2 Liter Bier werden zum Syrup verdampft und mit dem 5-fachen Alkohol (95%) geschüttelt. Die Alkohol-Lösung wird getrennt, der Rückstand noch einmal mit Alkohol behandelt und beide filtrirte Auszüge zum Syrup verdampft. Ein kleiner Theil davon in Wasser gelöst, in diese Lösung weisses Wollenzeug gethan,—nimmt dieses eine gelbe Färbung an, so ist Pikrinsäure zugegen. Der übrige Theil des Syrups wird 2—3mal mit dem sechsfachen Gewichte farblosen Benzins geschüttelt, die vereinigten Benzine verdunstet, hinterbleiben: **Brucin, Strichnin, Colchicin** und **Colocynthidin.**

1. Eine Probe dieses Benzinrückstandes auf weissem Porcellandeckel mit concentrirter Schwefel. + Kaliumbichronat betupft = purpurviolette Färbung zeigt **Strychnin** an.

2. Eine zweite Probe mit concentrirter Schwefelsäure betupft, rothe Färbung: **Colocynthin.**

3. Eine dritte Probe mit Salpetersäure (1,40 sp. Gew.) betupft, rothe Färbung: **Brucin**; violette Färbung zeigt **Colchicin.** Diese letzte Reaction geben auch **Lupulin** und das ätherische Oel von Ledum palustre. Hier sind also Controlbestimmungen nöthig.

B) Der mit Benzin behandelte Syrup wird durch gelindes Erwärmen von anhängendem Benzin befreit und 2—3mal mit farblosem Amylalkohol geschüttelt. Einen Theil des Amylalkohols lässt man verdunsten, — bilden sich dabei feine, weisse krystallinische Ausscheidungen, die stark bitter schmecken, so ist **Pikrotoxin** zugegen. **Aloë** zeigt sich durch die goldgelbe Farbe der Lösung und den safranartigen Geruch kenntlich.

Bemerkungen.

Das Bier besitzt in seiner Kohlensäure einen erfrischenden, im Alkohol einen berauchenden, in dem Extract einen sättigenden und in den Hopfenstoffen einen aromatischen Bestandtheil. Diese Eigenschaften haben es zum allgemein beliebten Getränk gemacht.

Beim Lagern des Bieres nehmen die Extractstoffe (Maltose) ab, während der Alkohol zunimmt. Dieses geschieht durch d. schwache Nachgährung.

Unter schweren Bieren versteht man solche mit grossem Extract - Gehalt, unter starken Bieren solche mit grossem Alkohol-Gehalt.

Die verschiedene Färbung der Biere rührt von verschieden gedarrtem Malze her. Zu den hellen Bieren verwendet man ein bei niederen Temperaturen (36 bis 40° C) gedarrtes Malz, zu den dunkleren bei höheren Temperaturen gedarrtes Malz oder auch gebrannten Zucker.

Je nachdem man neben dem Gerstenmalz noch andere stärkehaltige Stoffe, wie Weizen-, Reis-, Mais-, Kartoffelstärke verwendet, unterscheidet man Weizen-, Reis-, Mais-Bier.

Am constantesten von allen Aschebestandtheilen im Biere sind die Phosphorsäure und das Kali, die daher als Anhaltepunkte zur Entscheidung über die Frage dienen können, ob das Bier aus Gerstenmalz allein oder auch aus anderen stärkehaltigen Materialien oder Kartoffelzucker, die arm an diesen Bestandtheilen sind, dargestellt worden ist. Ein grosser Natrongehalt der Asche beurkundet einen Zusatz von Kochsalz od. Borax zur Klärung und Conservirung des Bieres, was häufig in England angewendet wird.

sehr feinen Hopfens gewonnen. Sie sind die stärksten Biere indem sie bis 10 Vol.-% Alkohol enthalten können.

7) **Malzextracte** enthalten vorzugsweise Extract 5—12% und nur wenig Alkohol (2—4%).

Verfälschungen im Biere.

1) Durch Surrogatstoffe für Malz: Melasse aus Kartoffelstärke.

2) Stoffe zum Klären des Bieres: Weissbuchen- und Hasselnussspäne, Kochsalz, Hausenblase, Tannin, Alaun + Schwefelsäure.

3) Conservirende Mittel: Salicylsäure und salicylsaures Natron. Borsäure und Borax, zweifachschwefligsaurer Kalk.

4) Zum Färben des Bieres: Zuckercouleur, Farbemalz, Cichorien und Runkelrüben-Extract, Lakritzensaft.

5) Hopfen-Surogat.

Wermuth (Absynthin) ($C_{40}H_{56}O_8 + H_2O$)
Bitterklee (Menyanthin) $C_{30}H_{46}O_4$
Quassia (Quassiin) $C_{10}H_{12}O_3$
Enzian (Gintianin) $C_{20}H_{30}O_{12}$
Aloë (Aloin) $C_{17}H_{18}O_7$
Coloquinten (Colocynthin) $C_{56}H_{84}O_{23}$
Kockelskörner (Picrotoxin) $C_{12}H_{14}O_5$
Krähenaugen (Strychnin) $C_{21}G_{22}N_2O_2$
Herbstzeitlose (Colchicin) $C_{17}H_{19}NO_5$
Krähenaugen (Brucin) $C_{23}H_{26}N_2O_4$

6) Bei Lokalbieren findet häufig Zusatz von unschädlichen Gewürzen statt, wie z. B. Coriander, Cardamon, Ingwer, Zittwerwurzel, Thymian, Majoran.

7) Amylalkohol ist im Biere anzutreffen, wenn als Surrogat für Malz, Melasse oder Syrup aus Kartoffelstärke angewendet wurde.

Chemische Bestimmung der

I. Die Asche.

Zur Bestimmung der Asche im Biere werden 50—100 CC verdampft; das Extract darf nur bei gelinder Wärme eingeäschert werden und im Falle Kohle hinterbleibt, wird die Asche portionsweise mit Ammoniumnitrat vermischt und vorsichtig geglüht, um ein Verspritzen der Substanz zu vermeiden. Der Asche-Gehalt liegt bei den gebräuchlichsten Bieren zwischen 0,200—0,400%. Am constantesten sind in der Asche die Phosphorsäure und das Kali, die als Anhaltspunkte dienen können zur Entscheidung über die Frage, ob ein Bier aus Gerstenmalz oder aus solchen Materialien hergestellt worden ist, die ärmer an diesen Aschenbestandtheilen sind. Die Asche darf nicht weniger als 0,050% Phosphorsäure und 0,066% Kali enthalten.

II. Der Alkohol.

Schwächere Biere enthalten 2,5—3,5 Vol.-% Alkohol,
Stärkere „ „ 4—6 „ „
Ale und Porter „ bis 10 „ „
Im Mittel kommt auf 1 Vol.-% Alkohol 1,5 K. Th. Extract.

Zur Bestimmung des Alkohols werden 100 CC Bier mit 50 CC Wasser verdünnt (freie Essigsäure wird vorher mit etwas Kalkmilch abgestumpft). Hiervon werden 100 CC abdestillirt und das spec. Gewicht im Piknometer von genau 100 CC des Destil-

C) Der mit Benzin und Amylalkohol behandelte Syrup wird mehrere Male mit wasserfreiem Aether geschüttelt. Der ätherische Verdunstungs-Rückstand gibt mit concentrirter Schwefelsäure = rothgelbe, in Indigoblau übergehende Lösung, die auf Zusatz von Wasser in Form harzartiger, schwarzer Tröpfchen zerstiebt, zeigt Absynthin an. Eine andere Probe mit Salpetersäure (spec. Gew. 1,40) betupft, — entsteht dabei violette Färbung, so ist Hopfenbitter zugegen.

D) Der Syrup wird nach Vertreibung des Aethers in Wasser gelöst, das Filtrat mit ammoniakalischer Silberlösung erhitzt; entsteht hierbei ein Silberspiegel, so rührt er von Menyanthin oder Gentiopicrin her. Ein Theil der Lösung wird verdunstet und mit concentrirter Schwefelsäure betupft; entsteht erst beim Erwärmen eine carminrothe Farbe, so ist Gentiopicrin, entsteht eine gelbbraune, violett werdende Färbung, so ist Menyanthin zugegen.

E) Gab die bei D) mit Silberlösung behandelte Flüssigkeit keine Fällung und die Lösung zeigt sich doch bitter, so ist Quassiin zugegen.

F) Amylalkohol. Bier wird mit dem gleichen Volumen Aether tüchtig geschüttelt. Der abgehobene Aether hinterlässt beim Verdunsten den Amylalkohol, der sich durch seinen charakteristischen Geruch leicht zu erkennen giebt (Reizung der Respirationsorgane).

Das Wasser ist für die Brauerei von grösster Bedeutung.

Ein an organischen Stoffen reiches Wasser liefert ein weniger haltbares Bier und befördert beim Einweichen der Gerste die Schimmelbildung. Enthält das Wasser Ammoniak od. Schwefelwasserstoff, so kann es durchaus nicht zum Biere verwendet werden.

Ein hartes, kalkreiches Wasser giebt eine geringere Zuckerausbeute und bewirkt einen harten Geschmack des Bieres.

Gypshaltiges Wasser soll zwar die Klärung der Würze befördern, jedoch in zu grosser Menge das Bier ebenfalls unschmackhaft machen.

In Spanien, besonders in der Provinz «La Mancha», wird unter dem Namen «Hirsebier» ein Getränk gebraut aus einer Hirse-Art «holcus spicatus».

Hauptbestandtheile im Biere.

lats bestimmt. Aus diesem spec. Gewicht erhält man direct den Alkoholgehalt nach den im Anhange gegebenen Tabellen I und II.

Indirecte Bestimmung des Alkohols im Biere:

Ist nämlich das spec. Gewicht eines Bieres s = 1,0189 und das spec. Gew. des entgeisteten und durch Zusatz von Wasser auf das nämliche Vol. verdünnten Bieres = S = 1,0252, so berechnet man den Alkoholgehalt nach der Formel:

$$A = \frac{P \text{ für } \frac{s}{S}}{S}$$

oder mit Worten: Man dividirt das spec. Gewicht des Bieres durch das spec. Gewicht des entgeisteten Bieres, schlägt hierzu in der im Anhange befindlichen Tabelle I den Procent-Gehalt von Alkohol auf und dividirt diesen Werth durch das spec. Gewicht des entgeisteten und mit Wasser verdünnten, z. B. 1,0189 : 1,0252 = 0,9939.

Nach der Tabelle hat eine spirituöse Flüssigkeit vom spec. Gewicht 0,9939 einen Gew.-%-Gehalt von 3,36% Alkohol, folglich 3,36 : 1,052 = 3,195 Gew.-% Alkohol im Biere vorhanden.

III. Das Extract.

Die Menge desselben ist bei gewöhnlichen Bieren 4—6%, bei schweren Bock- und Exportbieren 6—8%. Eine genaue, directe Bestimmung desselben lässt sich durch Eindampfen und Trocknen bei 110° nicht erzielen, da das Extract bei dieser Temperatur leicht eine Zersetzung erleidet. Es wird daher allgemein die indirecte Bestimmung des Extractes nach Balling angewendet. 100 CC Bier (deren Gewicht zugleich das spec. Gewicht ergibt) im Wasserbade zur Vertreibung des Alkohols bis auf die Hälfte verdampft; man lässt nun erkalten und füllt im ursprünglichen Gefässe (Piknometer) wieder bis zur betreffenden Marke mit Wasser und bestimmt schliesslich hiervon das specifische Gewicht bei 17,5 C.

Der Extract-Gehalt ergiebt sich aus folgender Tabelle:

Specifisches Gewicht	Extract	Specifisches Gewicht	Extract
1,008	2,0 %	1,028	7,0 %
1,010	2,5 „	1,030	7,5 „
1,012	3,0 „	1,032	8,0 „
1,014	3,5 „	1,034	8,5 „
1,016	4,0 „	1,036	9,0 „
1,018	4,5 „	1,038	9,5 „
1,020	5,0 „	1,040	10,0 „
1,022	5,5 „	1,042	10,5 „
1,024	6,0 „	1,044	11,0 „
1,026	6,5 „	10,46	11,5 „

Für die dazwischen liegenden Werthe des spec. Gewichtes kann man die Menge Extracte im Biere dann leicht weiter berechnen.

IV. Der Zucker.

Sämmtliche Biere enthalten unvergohrenen Zucker (Maltose). Dieser ist in gehaltreichen Bieren grösser als bei schwächeren; er schwankt von 0,4—0,9% und übersteigt gewöhnlich nicht 1%. Man bestimmt Zucker auf die Weise, dass man aus einer gewissen Menge Bier erst Alkohol und Kohlensäure durch Verdampfen austreibt, den Rückstand mit Knochenkohle entfärbt und die filtrirte Flüssigkeit dann mit Fehlingscher Kupferlösung behandelt.

V. Dextrin und Gummi.

Diese müssen erst in Traubenzucker übergeführt werden. Zu diesem Zwecke werden sie mit verdünnter Schwefelsäure in zugeschmolzenen Röhren im Oel- oder Kochsalzbade 6 Stunden lang auf 108—110° C erhitzt, die Lösung mit Barytcarbonat geschüttelt, um überschüssige Schwefelsäure zu entfernen, und die filtrirte Lösung mit Fehling'scher Kupferlösung behandelt. Jedoch muss hiebei die bei IV gefundene Zuckermenge in Abrechnung gebracht werden.

VI. Die Eiweissstoffe.

Ein schätzenswerther Nährwerth des Bieres sind die Eiweissstoffe, und was noch nicht ganz entschieden ist, die Peptone, welche nach verschiedenen Untersuchungen 5—13% des Gesammt-Extract-Gehaltes betragen. In den gebräuchlichsten Bieren schwankt der Gehalt an Eiweissstoffen von 0,5—0,8%. Die Menge derselben im Biere wird gefunden, indem man 50—100 CC Bier vorsichtig zur Trockene verdampft, mit Natronkalk verreibt, verbrennt und das dabei entweichende Ammoniak in titrirter Schwefelsäure auffängt. Die Menge des berechneten Stickstoffs im gefundenen Ammoniak multiplicirt mit 6,25 giebt die Menge der Stickstoffsubstanz im Biere an. Die Stickstoffbestimmung neben der Bestimmung der Phosphorsäure kann Anhaltepunkte geben, ob neben dem Malze — stickstoffarme, aber stärke- und zuckerreiche Rohmaterialien (als Kartoffelstärke, Stärkezucker, Melassenzucker, Syrup) zur Vergährung benutzt wurden.

VII. Die Säuren.

Sämmtliche Biere können Milchsäure, Essigsäure, Kohlensäure und Spuren von Bernsteinsäure enthalten. Nach Griessmayer soll der Gehalt an Milchsäure bei schweren Bieren 5% und bei stärkeren Lagerbieren 4% des Extracts nicht überschreiten. Der Gehalt an Kohlensäure beträgt im Fasse 0,38%, in der Flasche 0,3%, im Glase 0,15—0,2% selten 0,25%. Bier, welches zu wenig Kohlensäure enthält, ist schal und fade schmeckend.

Zur Bestimmung der Gesammtmenge der Säure titrirt man mit Barytlauge, indem hiebei Bariumsulfat gebildet wird (da alle Biere Sulfate gelöst enthalten), welches den grössten Theil des Farbstoffes mit sich reisst, wodurch der Uebergang der rothen Farbe der zugesetzten Lakmustinktur schärfer hervortritt. Aus der verbrauchten Menge CC Barytlauge lässt sich der Säuregehalt des Bieres berechnen. Die Menge dieser Säure wird auf Milchsäure berechnet, im Falle im Biere die Essigsäure nicht in zu grosser Menge vorwalten sollte. Die Fällung von Baryumsulfat muss ebenfalls hiebei in Rechnung gebracht werden.

VIII. Bestimmung der Hopfensubstanzen.

300—500 CC Bier werden im Wasserbade auf 50—100 CC eingedampt und in einem ½ Literkolben mit 200 CC Petroläther ausgeschüttelt. Durch den Scheidetrichter wird die untere braun gefärbte Flüssigkeit von der darüberstehenden gelatinösen Masse und dem Petroläther getrennt und erstere im Kolben nochmals ausgeschüttelt, letztere in eine tarirte Glasschale gebracht. In diese kommt auch der zweite Auszug. Man dampft ab, trocknet über Schwefelsäure und hat dann den Gehalt an Hopfenharzen, Hopfenbitter und die ätherischen Stoffe des Hopfens.

IX. Bestimmung des Glycerins.

a) Die im Kolben bei 8) befindliche Flüssigkeit wird nach dem Ausschütteln mit Petroläther alkalisch gemacht und nun mit einem Gemisch von gleichen Theilen Alkohol und Aether ausgeschüttelt. Diese Operation wiederholt man zum zweiten Male, verdampft den Aether aus den vereinigten Flüssigkeiten und nach 48-stündigem Stehen über Schwefelsäure wägt man das Glycerin. Dasselbe giebt mit Goldchlorid — dunkelpurpurrothe Fällung. Oder die Fällung in einer kalten Lösung von Kupfersulfat durch Kalilauge wird durch einige Tropfen Glycerin mit lasurblauer Farbe gelöst.

b) 100—200 CC Bier werden mit 3—6^{grm} Aetzkalk oder Aetzmagnesia auf dem Wasserbade bis zum dicken Teig verdunstet. Die hiebei erhaltene Masse wird mit Aether-Alkohol erschöpfend ausgezogen und das Filtrat verdampft. Ist der Verdampfungsrückstand gefärbt, so wird er nochmals mit Magnesia usta gemischt, verdampft auf dem Wasserbade, zieht wieder mit Aether-Alkohol aus. Diese letztere Lösung hinterlässt nach dem Verdunsten vollständig reines Glycerin, das jetzt gewogen wird.

Wein

ist die Flüssigkeit, die durch die spontane Vergährung des Traubensaftes oder Mostes entsteht. Zur Darstellung des Mostes werden die Beeren von den Kämmen getrennt und dann zerquetscht. Der ausgeflossene Saft bleibt einige Tage mit den Hülsen und Kernen in Berührung, damit derselbe so viel als möglich alle Bestandtheile, besonders die Bouquetstoffe auflöst.

Zur Gewinnung der Rothweine bleiben Schalen und Kerne in dem Saft, der ursprünglich farblos ist, mit Ausnahme der Färbertraube (teinturier) die gleich rothen Saft giebt. Nur der bei der Gährung entstehende, gesäuerte Alkohol löst die rothen Farbstoffe der Schalen auf; ausserdem enthält der Rothwein viel Gerbsäure, welche nur die Kerne und Schalen liefern. Beim Rothwein wird daher erst nach der Gährung gepresst

Die Temperatur der Gährflüssigkeit ist von grossem Einfluss auf die Löslichkeit des Farbstoffes.

Bei der Gährung des Mostes entsteht aus dem Traubenzucker-Alkohol + Kohlensäure zugleich Glycerin + Spuren Bernsteinsäure. Ein Theil des Zuckers bleibt unzersetzt im Weine, und neben demselben Gummi und einige noch nicht bestimmte Extractstoffe. Die Albuminate werden grösstentheils gefällt, ein kleiner Theil nebst geringen Mengen Hefezellen bleiben im Weine. Weinsäure findet sich im Weine in ungleich geringerer Menge als im Moste. Bei der Gährung bildet sich das Bouquet (Blume), das aus Capryl- und Caprinsäure-Aether besteht und anderen nicht bestimmten Bouquet-Aethern. Ihre Menge beträgt 0,00025—0,003% im Weine. Von den Mineral-

Bestandtheile des Mostes und Weines nach C. Neubauer.

Most

- Wasser
- Traubenzucker
- Eiweissartige Stoffe Aepfel-Säure in schlechten Jahren besonders
- Pflanzenschleim
- Gummi
- Farbstoff
- Organ. Säuren (gebunden)
- Extractstoffe (unbekannte)
- Weinstein
- Kalktartrat
- Salze des Ammons
- Kali, Natron, Kalk, Magnesia an Phosphor- und Schwefelsäure (gebunden)
- Alkalichlorid
- Spuren von Eisen

Wein

- Wasser
- Alkohol
- Traubenzucker
- Essigsäure
- Aepfelsäure
- Bernsteinsäure
- Weinsäure, Kalktartrat } weniger als im Moste
- Gummi, Glycerin
- Capronsäure, Caprylsäure } Aether
- Bouquetäther (unbekannt)
- Farb + Gerbstoff
- Organ. Säure (gebunden)
- Extractstoffe (unbekannte)
- Reste von Albuminate
- Hefezellen (vereinzelt)
- Salze des Ammons

Kali, Natron, Kalk, Magnesia an Phosphor- und Schwefelsäure gebunden, Alkalichloride.

Die Hauptbestandtheile des Weines sind: Alkohol, Extract, Zucker, Glycerin, Säure und Bouquetstoffe.

Rössler hat für normalen Wein festgestellt:

Wasser	8,7 %
Alkohol	10,0 Vol.% „
Zucker + Gummi	0,20 „
Extractstoffe	0,58 „
Weinsäure, Trauben-Aepfelsäure	0,60 „
Weinstein	0,65 „
Glycerin + fettes Oel	0,60 „
Bernsteinsäure	0,12 „
Gerbsäure + Farbstoff	0,15 „
Essigsäure u. Citronensäure	0,07 „
Albuminate und Inosit	0,10 „
Asche	0,25 „

Weinverbesserungen

geschehen durch folgende Operationen:

1) Entsäuren der Moste und Weine mit Kalk oder Kalisalzen und Magnesia; dadurch kommen äpfelsaure Salze in Lösung.

2) Gypsen des Weines; dadurch kommt viel Kalisulfat in den Wein.

3) Zusatz von Glycerin und Salicylsäure.

4) Zusatz von Alaun + Schwefelsäure.

5) Zusatz von Zucker und Alkohol zur Bildung von Kunstweinen.

6) Chaptalisiren (nach dem franz. Minister Chaptal) besteht darin, dem sauren Weine freie Säure zu entziehen und zugleich ihm Zusatz von Zucker zu geben durch Marmorstaub, Zuckerkalk, neutrales Kalitartrat.

7) Gallisiren (nach Dr. L. Gall) bezweckt Verminderung der Säure und Steigerung des Alkohol-Gehalts durch Zusatz von Wasser nnd Zucker zum Moste.

8) Petiotisiren (durch den burgundischen Guts-Besitzer Petiot eingeführt). Hienach werden die Treber wiederholt bis zu 5 Male mit Zuckerwasser vergohren (besonders in Frankreich).

9) Farbstoffe und Pflanzensäfte zur Herstellung rother Weine und besonders zur Gewinnung künstlicher Weine.

Als solche Farbstoffe dienen:

Heidelbeeren (Vaccinium Myrtillus).

Hollunderbeeen (Sambucusnigra).

Attich (Sambucus Ebulus).

Pappelrosen (Flor Malvæ arboreæ).

Rothe Rüben.

Cochenille.

Chemischer Nachweis der Verfälschungen im Weine.

Die Farbstoffe im Weine werden nach verschiedenen Angaben erkannt:

1) Man taucht ein Stück Kieselerde oder Aetzkalk in Eiweiss und lässt trocknen. Betupft man dasselbe dann mit ächtem Wein, so entstehen graue, braune oder schmutzig-blaugraue Flecke. Dagegen geben mit:

Malven gefärbte Weine sofort grüne oder blaue Flecke.

Heidelbeersaft giebt intensiv blaue, in Grün übergehende Flecke.

Fuchsin und Cochenille geben rothe Flecke. Der Fleck von Cochenille verschwindet durch Betupfen mit Brechweinsteinlösung, nicht der von Fuchsin.

2) Girard fällt Wein mit Barytlösung und schüttelt die Fällung mit Essigäther. Dieser wird mit weisser Wolle oder Seide geprüft; rothe Färbung bekundet Rasanilin oder Safranin. Ersteres entfärbt sich durch concentrirte Salzsäure, letzteres wird erst violett, dann dunkelblau, dann hellgrün. Mauvanilin ebenso behandelt, wird durch Salzsäure blau, dann gelb; Chrysololuidin entfärbt sich nur wenig mit Salzsäure. Phenylendiamin = Braun färbt sich direct auf das Gewebe gelbroth und geht durch Salzsäure in dunkel Braunroth über.

3) Versetzt man 25 CC mit 2 CC 10%-igem Ammoniak und 0,5 CC Schwefelammonium, so entsteht eine Fällung; das Filtrat erscheint bei natürlichen Rothweinen bouteillengrün, bei gefärbten gelbgrün, gelbbraun, braunroth oder violett.

4) Rothwein mit Bleiessig so lange versetzt, als noch Fällung eintritt, so ist dieselbe bei ächtem Weine grünblau und das Filtrat farblos; bei gefärbten Weinen ist das Filtrat gefärbt oder die Fällung hat eine andere Farbe.

5) Nach Nessler giebt eine Mischung von 7 Th. Alaun + 10 Th. Natriumacetat bei ächten Rothweinen keine Veränderung.

Mit Malven und Ligusterbeeren gefärbter Wein wird blau gefärbt.

Mit Heidelbeeren und Hollunderbeeren gefärbter Wein wird bläulich-violett.

Mit Kirschen gefärbter Wein wird erst blau, dann blauviolett.

6) Salpetersäure ist in der Kälte ohne Einwirkung auf ächten Wein, färbt aber Heidelbeeren, Hollunderbeeren, Attich, Pappelrosen blutroth, Cochenille heller roth, Fuchsin und rothe Rüben werden entfärbt,

7) Campecheholz. Wein wird durch Alaun blau-violett gefärbt.

8) Wein aus Färbertraube und mit Orseille gefärbt, giebt mit Barytlösung eine blaue Fällung; letzterer Wein mit Amylalkohol geschüttelt, färbt denselben roth-violett, ersterer nicht. Aechter Rothwein giebt mit Barytlösung eine grüne Fällung.

9) Nach Stein. Man lässt weisse Wollfäden 1/4 Stunde im Weine liegen und wäscht sie dann aus, — bläuliche Färbung der Wolle zeigt Indigo; röthliche Farbe, die durch Ammoniak oder Salzsäure verschwindet = Fuchsin.

10) Sind diese beiden Farbstoffe nicht zugegen, so erhitzt man 10 CC Wein mit einigen Tropfen Alaunlösung zum Kochen, legt weisse Wolle hinein, lässt einige Stunden

Bemerkungen.

Die Weinrebe (Traube) ist verschiedenen Feinden und Krankheiten ausgesetzt, wie z. B:

1) Die Traubenkrankheit, verursacht durch den Pilz Oïdium Tuckeri, gegen den man das Bepudern der Weinstöcke mit Schwefel anwendet.

2) Weinstockfallkäfer; Eumolpus vitis L. schwarz mit rothbraunen sammetbaarigen Flügeldecken zerschneidet die Blätter, greift auch Sprosse und Trauben an in Nord-Amerika. Wenn man sich ihm nähert, so lässt er sich herunterfallen.

3) Die Reblaus (Phylloxera vastatrix), zu den Schnabelkäfern gehörend, lebt als unterirdisches Insect auf den Wurzeln des Weinstocks, im Winter unter der Rinde, im Sommer auf der Rinde. Nach Abtrennung der Rinde erkennt man sie als gelblichen oder bräunlichen Anflug. Die Laus bohrt mit ihren drei borstigen Rüsseln in das Zellgewebe der Faserwurzeln. Durch ihre gelbe, nachdunkelnde Eier, 30—40 St, schwellen die Wurzelfasern knotig an. Vertilgungsmittel gegen diese haben sich ohne Erfolg erwiesen. Man hat Stoffe angewandt, die bei der Zersetzung Schwefelwasserstoff ausgeben, wodurch zwar die Laus getödtet, die Pflanze selbst aber auch dabei bedeutend gefährdet wird, stammt aus Frankreich. Der amerikanischen Rebe ist diese Laus nicht schädlich.

4) Der Rebenstecher, Rinchites betuleti, ist ein goldgrüner oder stahlgrauer Käfer, der in den Weinbergen, sobald die Reben auszuschlagen beginnen, in grosser Zahl angetroffen wird. Im Mai beginnt die Paarung und das Weibchen legt die Eier in die durch Stiche vom Safte entleerten Blattwinkel. Die Nahrung besteht in den weichen Blatttheilen und saftigen jungen Trieben, welche sie durchstechen. Sie bestechen und benagen die jungen Sprossen der Reben und in milden Spätherbsten sieht man sie auch an den Rebstöcken selbst nagen, wodurch dieselben auf jahrelang hin verderben. Am häufigsten kommt dieser Käfer in trockenen Weinbergen vor.

5) Weinbergschnecke: Helix pomatia u pulmonata mit grossem, bauchigem, gelblichem od. bräunlichem Gehäuse findet sich 15—30 Centim. tief in lockerer Erde, richtet erheblichen Schaden an. Eier mit fester Schale umgeben.

Krankheiten und Zersetzungen der Weine.

1) Das Sauerwerden (der Stich), bewirkt durch Essiggährung (Mycoderma aceti) in Folge zu grossen Luftzutritts, besonders bei leichten Weinen. Kann geheilt werden durch reine Potasche.

stoffen des Mostes gehen Kali, Natron, Kalk, Magnesia an Phosphor- und Schwefelsäure gebunden, nebst Alkalichlorid in den Wein über.

Strohwein. Weinbeeren bei 18° bis zur Hälfte oder Drittel getrocknet, dann von Stielen befreit, durch Stossen zerquetscht und dann einige Tage bis zur eingetretenen Gährung sich selbst überlassen. Der dünnflüssige Saft wird abgepresst, die Trester werden mit jungen Wein übergossen. Nach 8 Tagen wird derselbe abgegossen und zu den vereinigten Flüssigkeiten so viel Zucker gesetzt, bis die Mostwage so viel anzeigt wie der aus Beeren genommene frische Most. Diesen Wein lässt man bei 18° gähren und nach beendeter Gährung setzt man ein Liter (80%) Weingeist auf jedes Hectoliter Wein und bringt das Gemisch in kühlen Keller zum Abziehen.

C. Neubauer giebt für die Asche des Weines.

Kali	61,22%
Natron	0,04 »
Kalk	7,43 »
Magnesia	2,67 »
Eisenoxyd	0,49 »
Manganoxyduloxyd	0,39 »
Phosphorsäure	18,33 »
Schwefelsäure	7,81 »
Kieselsäure	1,03 »
Chlor	0,76 »

Kirschen.
Safran.
Kermesbeeren (Phytolacca decandra).
Campecheholz.
Fernambukholz.
Indigo.
Fuchsin und dessen Abkömmlinge.
Grenat (Mischung von Rosanilin, Mauvanilin + Chrysotuluidin).
Blanchards Flüssigkeit ist eine Lösung von Grenat in Melasse.
Colorin.
Cerotin.
Cremoisin.
Scarlatin.
Anilinbraun oder Phenylendiaminbraun.

Oenolin.

In den renommirtesten französischen Weinfabriken wird der Weinfarbstoff Oenolin als gesetzlich gestattetes und empfehlenswerthes Mittel benutzt, um die Farbe feiner Rothweine zu erhöhen. Das Oenolin wird zu diesem Zwecke dargestellt wie folgt:

Man versetzt die in Rothweinen in grosser Menge abgelagerte Weinhefe mit so viel Kalkbrei, dass ein Teig daraus entsteht, der alsbald eine grauschwarze Färbung annimmt. Der Brei wird dann auf ein Filter gebracht und die darin enthaltene Flüssigkeit durch eine Filtrirpumpe möglichst vollständig abgesaugt, dann rührt man den feuchten Rückstand mit 95%tigem Alkohol an und vermischt die Masse mit der zur Sättigung ausreichenden Menge Schwefelsäure. Das Oenolin, das vom Kalk fixirt war, wird hiedurch abgeschieden und löst sich in dem Alkohol mit tiefdunkelrother Farbe auf. Der Gyps wird so lange noch mit warmem Alkohol gewaschen, bis er farblos abfliesst. Von den vereinigten alkoholischen Flüssigkeiten wird der Alkohol abdestillirt, und d. Rückstand auf dem Wasserbade verdampft, wo dann das Oenolin in Form eines schwarzen Pulvers hinterbleibt, das beim Zerreiben karmoisinroth und der gepulverten Cochenille ähnlich ist. Statt des Kalkes kann auch basisches Bleiacetat und statt der Hefe kann Rothwein selbst zur Darstellung des Oenolins nach obiger Methode angewendet werden.

Oenokrine.

Ist ein von Lainville und Roy in Paris erfundenes Reagenspapier, das den Zweck hat, eine künstliche Färbung des Weines nachzuweisen.

1) Es werden davon 2 Streifen Papier benutzt, der eine wird in ächtem, der andere in gefärbtem Rothwein 5 Secunden lang stehen gelassen, dann auf einer Grundlage von weissem Papier verglichen.
2) Aechter Rothwein färbt das Papier alsbald graublau, nach dem Trocknen bleifarbig.
3) Fuchsin und andere Anilinfarben färben hell carminroth.
4) Cochenille ammoniacale färbt blass violett.
5) Hollunderbeeren und Malvenblüthen färben lebhaft grün.
6) Blauholz färbt weintresterfarben.
7) Fernambukholz und Kermesbeeren färben schmutzig gelb.
8) Indigo färbt tiefblau.

stehen und setzt etwas Galkwasser hinzu. Graublaue Farbe der Wolle zeigt Blauholz, fleischrothe Farbe zeigt Rothholz.

11) Kermesbeeren (Phytolacca decandra). Man setzt zum Wein erst Alaun, dann Soda und filtrirt. Zu dem lila gefärbten Filtrat setzt man noch mehr Soda und erhitzt, wobei es entfärbt wird; — bleibt die Flüssigkeit dagegen rosa, so ist Cochenille da. Phytolacca-Saft wird durch Kupfersulfat dunkelbraun, dann in's Grüne übergehend. Aechter Rothwein erleidet hierdurch erst keine Veränderung, jedoch beim längeren Einwirken tritt Braunfärbung ein.

12) Salicylsäure. Beim Filtriren über Kohle bleibt die Salycilsäure zurück und kann aus der Kohle mit Aether oder Alkohol ausgezogen und mit Eisenchlorid erkannt werden.

13) Erkennung gallisirter Weine. Mischt man 2 Th. Wein mit 1 Th. Aetzammon (3 plex.) zusammen, so entsteht bei reinem Gewächs meist sogleich, oder doch innerhalb $^1/_4$ Stunde ein flockiger Niederschlag, bei gallisirten Weinen tritt erst viel später oder in den meisten Fällen gar keine Fällung ein.

14) Erkennung fremder Farbstoffe nach A. Dupré. Der rothe Farbstoff des Rothweins dialysirt nicht durch Pergamentpapier, dagegen dialysiren mehrere in betrügerischer Weise zugesetzte rothe Farbstoffe.

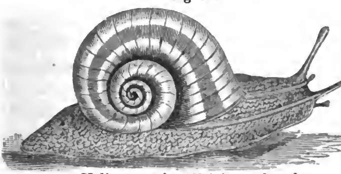
Noch zweckmässiger ist es, kleine Gallert-Würfeln (5^{grm} Gelatine in 50—75 CC warmen Wasser gelöst und nach dem Erkalten kleine Würfeln daraus geschnitten) im Weine 24—48 Stunden unter öfterem Umschütteln zu lassen. Natürlicher Rothwein färbt dabei den Würfel nur an den Oberflächen; Fuchsin, rothe Rüben, rother Kohl, Cochenille, Rothholz färben ihn durchdringend roth; — Malvenblüthen röthlich violett, Campècheholz gelbbraun, Indigo — blau.

15) Erkennung künstlich gefärbter Weine nach Prof. Stein:

a) Man lässt einige Wollfäden im Weine $^1/_4$ Stunde lang in der Kälte stehen und wäscht dieselben dann aus. Blaue Färbung derselben zeigt Indigo, rosa od. carmoisinrothe Färbung, durch Ammoniak verbleichend, zeigt Fuchsin; durch Ammoniak dagegen violett werdend, zeigt Orseille an.

b) Sind diese Farben nicht zugegen, so erhitzt man 10 CC Wein mit Wolle und einigen Tropfen Alaunlösung zum Kochen, lässt eine Stunde stehen und setzt dann Kalkwasser hinzu. Graublaue Farbe der Wolle zeigt Blauholz, fleisch- oder carmoisinrothe Farbe zeigt Rothholz und Cochenille an, letztere wird durch schwefelige Säure gelb, erstere dagegen roth.

Fig 52.



Helix pomatia, Weinbergschnecke.

2) Das Umschlagen oder Abstehen wird nach Pasteur durch einen fadenförmigen Pilz verursacht und besteht darin, dass der Wein wolkig wird, an Säure zu- und an Alkohol abnimmt. — Man bringt den Wein in ein mit Schwefel ausgebranntes Fass; die schwefelige Säure, die sich im Fasse befindet, zerstört den Pilz.

3) Das Zäh- oder Langwerden wird durch eine schleimige Gährung bewirkt, die nach Nessler eine Umwandlung des Zuckers verursacht, mehr bei Weiss- als bei Rothweinen. Kann geheilt werden durch Gerbsäure und schwefligе Säure.

4) Das Kahmigwerden geht dem Sauerwerden voran u. rührt vom Schimmelpilz (Mycoderma vini) her. Wird geheilt durch schwefelige Säure und Luftabschluss.

5) Das Bitterwerden der Rothweine beruht auf einer Abnahme des Farb- und Gerbstoffes in Folge Bildüng kleiner mikroskopischer Pflänzchen. Wird geheilt durch Erwärmung des Weines auf 60—65° C.

6) Das Verblassen der Rothweine (Ursache unbekannt). Heilung: auf 100 Th. Wein 0,00013—0,0008 Schwefeldioxyd.

7) Das Schwarzwerden. Infolge Oxydation des Eisens zu Eisenoxyduloxyd und auch Aufrühren der Hefe. Wird geheilt durch Weinsäure oder Schönen des Weines mittelst Eiweiss und Hausenblase.

8) Das Böcksen. Nach Nessler Auftreten von Schwefelwasserstoff in Folge Zersetzung der Proteïnstoffe, oder der Hefe im Weine. Kann geheilt werden durch Schwefeldioxyd. 'Rothweine werden abgezapft.

9) Nie darf Wein zur Verbesserung mit Kohle behandelt werden, da diese demselben die wichtigsten Stoffe entzieht.

Die Weine sämmtlicher Länder in

Nach E. Wagenmann (Annalen der

Land der Gewinnung.	Specifisches Gewicht			Alkohol in Vol.-%			Säure als Weinsäure		
	Maxim.	Minim.	Mittel	Maxim.	Minim.	Mittel	Maxim.	Minim.	Mittel
Amerika (Virginien) .	1,0117	0,9875	0,9957	12,69	8,56	10,62	1,02	0,52	0,671
Australien	—	—	—	18,0	14,1	15,5	0,510	0,450	0,494
Afrika	—	—	0,9938	20,3	18,0	19,1	0,370	0,224	0,275
Klein-Asien	1,0892	1,0051	1,0325	18,0	13,0	14,3	—	—	—
Krim	1,0011	0,9875	0,9942	16,93	9,08	12,80	0,854	0,350	0,592
Griechenland (Jonische Inseln)	1,0254	0,9909	1,0109	18,0	12,4	15,4	—	—	—
Spanien	1,0700	1,0370	1,0593	16,1	12,5	14,6	—	—	0,339
Italien	1,0879	0,8934	1,0019	21,95	8,40	13,86	1,0425	0,276	0,674
Sicilien	1,0976	0,9895	1,0225	27,15	13,70	18,08	0,8352	0,386	0,597
Frankreich	1,0019	0,9910	0,9952	14,0	6,5	9,9	0,970	0,194	0,506
Schweiz	0,9930	0,9980	0,9904	13,1	6,0	9,8	0,750	0,370	0,528
Oesterreich	1,0797	0,9896	0,9941	18,8	7,5	11,0	0,995	0,116	0,598
Niederösterreich . . .	1,0084	0,9898	0,9857	15,7	8,6	13,0	0,910	0,434	0,632
Steiermark	1,0797	0,9908	0,9987	15,3	8,1	12,0	0,995	0,116	0,661
Tirol	0,9966	0,9952	0,9959	8,8	7,5	7,9	0,612	0,461	0,523
Mähren	0,9942	0,9932	0,9937	11,7	9,8	10,6	0,727	0,496	0,577
Böhmen	0,9994	0,9921	0,9950	14,1	9,5	11,6	0,806	0,426	0,613
Grain	0,9963	0,9939	0,9952	10,5	8,5	9,2	0,811	0,465	0,601
Ungarn . . . , . . .	1,0201	0,9910	0,9960	18,8	8,4	12,2	0,958	0,349	0,635
Siebenbürgen . . . , .	0,9928	0,9896	0,9914	12,8	10,5	11,7	0,498	0,433	0,469
Slavonien	1,0012	0,9921	0,9944	15,1	9,3	11,3	0,928	0,513	0,697
Croatien	1,0086	0,9910	0,9943	13,6	7,5	10,5	0,944	0,449	0,687
Dalmatien	—	—	0,9950	—	—	10,7	—	—	0,480
Deutschland	1,0833	0,9560	0,9954	16,0	5,7	10,1	1,354	0,050	0,599
Sachsen	—	—	0,9975	—	—	9,0	—	—	—
Schlesien	—	—	0,9976	—	—	6,6	—	—	—
Mosel-Saar	0,9977	0,9930	0,9946	14,2	6,7	10,6	0,660	0,560	0,612
Ahrgegend	0,9960	0,9915	0,9944	11,2	7,9	9,8	0,559	0,390	0,485
Rheingau	1,0323	0,5960	0,9956	16,0	8,2	11,3	0,750	0,332	0,545
Württemberg	0,9982	0,9937	0,9956	15,5	7,0	11,4	0,830	0,350	0,618
Baden	0,9986	0,9925	0,9945	15,6	5,7	11,2	1,088	0,050	0,546
Elsass	0,9950	0,9860	0,9907	12,06	6,20	10,28	0,705	0,332	0,543
Burgunder	—	—	0,9950	13,4	9,0	11,2	0,756	0,429	0,574

ihrer Durchschnitts-Zusammensetzung.

Oenologie 1873, Bd. III S. 186—224).

Zucker			Extract			Gerb- und Farbstoff			Asche		
Maxim.	Minim	Mittel	Maxim.	Minim.	Mittel	Maxim.	Minim.	Mittel	Maxim.	Minim.	Mittel
3,703	0,031	0,724	6,41	1,41	2,581	0,019	0,02	0,009	0,30	0,12	0,175
3,500	0,840	1,486	4,800	2,600	3,240	—	—	—	—	—	—
—	—	—	5,510	4,190	4,580	—	—	—	—	—	0,428
—	—	—	16,230	2,400	6,292	—	—	—	—	—	—
3,403	0,040	1,563	4,515	1,353	2,516	0,503	0,143	0,207	0,382	0,153	0,227
—	—	—	4,800	1,400	3,418	—	—	—	—	—	—
14,700	9,900	11,900	18,780	14,400	16,520	—	—	—	—	—	—
20,976	0,179	3,630	21,886	0,746	3,259	0,339	0,003	0,073	0,743	0,057	0,214
—	—	—	27,940	0,746	8,442	—	—	—	0,857	0,185	0,363
0,180	1,109	0,159	12,600	1,080	3,036	0,229	0,186	0,207	0,252	0,174	0,216
0,120	0,025	0,063	2,689	1,293	1,878	—	—	—	0,502	0,134	0,249
6,100	1,200	2,647	23,140	0,870	2,422	0,194	0,109	0,139	0,323	0,077	0,188
—	—	—	6,320	1,790	2,650	0,194	0,109	0,139	0,311	0,162	0,241
—	—	3,360	23,150	1,090	3,730	—	—	—	0,305	0,087	0,165
—	—	—	1,850	1,670	1,750	—	—	—	0,228	0,154	0,184
—	—	—	2,280	1,880	2,010	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3,910	1,850	2,620	—	—	—	0,297	0,128	0,197
—	—	1,620	2,510	1,480	2,000	—	—	—	0,269	0,120	0,182
6,100	1,200	2,960	10,700	0,870	3,050	0,175	0,111	0,141	0,288	0,077	1,192
—	—	—	2,170	1,450	1,750	—	—	—	—	—	—
—	—	—	3,890	1,510	2,360	—	—	—	0,286	0,145	0,191
—	—	—	5,000	1,210	2,140	—	—	—	0,323	0,111	0,167
—	—	—	—	—	2,600	—	—	—	—	—	0,170
8,628	0,010	0,470	10,555	0,520	2.502	0,272	0,076	0,145	0,314	0,108	0,194
—	—	1,000	—	—	3,000	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	2,100	—	—	—	—	—	—
0,520	0,120	0,241	2,500	1,500	1,892	—	—	—	—	—	0,203
0,674	0,056	0,159	2,885	2,137	2,671	0,272	0,099	0.214	0,261	0,099	0,213
8,628	0,080	0,964	10,555	1,640	3,087	0,261	0,091	0,141	0,314	0,120	0,215
1,400	0,080	0,305	2,920	2,750	2,255	—	—	—	—	—	—
4,540	0,046	0,442	3,545	0,520	1,730	—	—	—	0,255	0,163	0,183
0,188	0,013	0,087	2,389	1,228	1,784	—	—	—	0,387	0,105	0,225
0,275	0,087	0,019	2,706	1,360	2,170	—	—	0,272	—	—	0,229

Durchschnitts-Zusammensetzung

der vorzüglichsten, in Mittel-Europa producirten und am meisten getrunkenen Weine (nach L. Koenig).

	Spec. Gewicht	Wasser	Alkohol	Extract	Zucker	Weinsäure	Essigsäure	Bernsteinsäure	Glycerin	Gerb- und Farbstoff	Asche	Kali	Phosphorsäure
Mosel- und Saarweine . . .	0,9977	86,06	12,06	1,88	0,20	0,61	—	—	—	—	0,20	—	—
Rheingau, Weissweine . .	0,9958	86,26	11,45	2,29	0,37	0,45	—	—	—	—	0,17	—	—
Rheingau, Rothweine . . .	0,9966	86,88	10,08	3,04	0,39	0,52	—	—	—	0,158	0,25	—	—
Ahr, Rothweine	0,9941	87,52	9,90	2,58	0,16	0,47	0,074	—	—	0,204	0,21	0,105	0,052
Rheinhessen, Rothweine . .	0,9961	87,44	9,55	3,01	0,33	0,58	—	—	—	0,148	0,22	—	—
Rheinhessen, Weissweine .	—	86,92	11,07	2,01	0,87	—	—	—	—	—	—	—	—
Hessen, Weine v. d. Bergstrasse	0,9927	89,14	9,67	1,19	0,24	0,71	—	—	—	—	—	—	—
Pfälzer-Weine .	0,9956	86,06	11,55	2,39	0,52	0,53	—	—	—	0,076	0,16	—	—
Franken-Weine .	0,9944	86,88	10,34	2,68	0,07	0,79	—	—	—	—	0,16	—	—
Badische Weine .	0,9946	87,15	11,07	1,78	0,12	0,58	—	0,122	0,609	0,025	0,18	—	0,030
Würtembergische Weine . . .	0,9950	—	10,05	2,25	0,14	0,71	—	—	—	—	—	—	—
Elsässer Weissweine . . .	0,9906	88,14	10,14	1,72	0,09	0,52	0,029	—	—	—	0,21	—	—
Elsässer Rothweine . . .	0,990	86,69	11,15	2,16	0,05	0,43	0,035	—	—	—	0,29	—	—
Schweizer Weine	0,9906	88,66	9,39	1,95	0,03	0,47	0,063	—	—	—	0,26	—	—
Oesterreichische Rothweine . .	0,9954	87,80	9,49	2,71	—	0,58	—	—	—	0,14	0,26	—	—
Böhmische Weissweine . . .	0,9925	85,92	12,09	1,99	—	0,60	—	—	—	—	0,25	—	—
Böhmische Rothweine . . .	0,9942	86,63	11,16	2,21	—	0,56	—	—	.	—	0,22	—	—
Ungar-Weine . .	0,9957	84,75	12,20	3,05	—	0,63	—	—	—	—	0,29	—	—
Französische Rothweine . .	0,9952	88,44	9,07	2,49	0,19	0,59	—	—	—	0,22	0,23	—	0,023

Kalifornische Weine.

Der Weinbau in Amerika wird besonders im Bezirke Los Angelos mit grossem Erfolge betrieben, wo nur europäische Weinreben vom Rhein, aus Frankreich und Spanien gebaut werden. Deutsche Weinbauer haben sie begründet, ausserdem sind Franzosen und Italiener thätig, so dass seit dem Jahre 1861, in welchem deutsche Ansiedler sich hier niederliessen, gegen 48,000 Acres Weingärten angelegt worden sind. Kalifornien versorgt nicht allein den ganzen amerikanischen Kontinent mit Wein, sondern sendet auch nach Europa grosse Mengen. Von Geschmack sind die kalifornischen Weine rein, etwas scharf, völlig klar, ohne die mindeste Trübung, für den Mittel-europäischen Gebrauch sind sie jedoch zu schwer und stark,

die leichtesten Weissweine enthalten 14,75 Grad Alkohol
die leichtesten Portweine „ 19,05 „ „

Die wichtigsten kalifornischen Weine sind:

1873er Weisswein (Hock, d. i. Rheinweinfaçon)
1874er Riesling
1874er Chasselas
1874er Malvasier
1876er Claret oder Rothweinzinfinfei
1871er Portwein und Angelica
1874er Queen Victoriahock und Bergertraubehock
1874er Muskatelmadeira
1874er Muskatliqueurwein
1874er Kalifornia Grapebrandy.

Italienische Weine auf der Weltausstellung zu Wien,

untersucht von F. Sextini (1873) [1].

	Specifisches Gewicht			Alkohol. Vol.-%			Säure in 100 CC			Extract in 100 CC			Asche in 100 CC		
	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max.	Min.	Mittel	Max
Roth: «Oberes Po-Becken»	0,9031	0,9938	1,0384	9,26	13,49	18,95	0,4425	0,6605	0,9075	1,004	2,292	11,368	0,082	0,202	0,743
Weiss	0,9874	1,0148	1,0721	8,40	13,21	17,20	0,4800	0,6733	0,9000	1,309	6,133	15,950	0,057	0,179	0,286
Roth: Lombardei	0,9897	0,9929	0,9950	11,20	13,08	14,30	0,5213	0,6270	0,8775	1,060	1,630	2,200	0,081	0,212	0,335
Weiss	0,9901	1,0091	1,0879	10,05	13,17	15,55	0,4163	0,6733	0,9264	1,130	4,787	17,490	0,125	0,220	0,560
Roth: Venetien	0,9913	0,9955	1,0369	9,55	12,41	18,25	0,5400	0,7135	0,9000	1,209	2,022	8,345	0,128	0,201	0,340
Weiss	0,9890	1,0032	1,0420	11,30	14,54	17,05	0,5775	0,6640	0,7500	0,991	2,091	4,410	0,157	0,202	0,273
Roth: Ligurien	0,9906	0,9923	0,9951	10,45	13,23	15,55	0,5662	0,7241	0,9371	1,364	1,902	2,718	0,168	0,219	0,336
Weiss	0,9891	1,0083	1,0510	11,10	15,06	19,60	0,5062	0,7394	1,0425	1,164	5,307	14,023	0,082	0,204	0,340
Roth: Emilien	0,9905	0,9977	1,0213	11,25	13,64	17,70	0,5850	0,7425	0,8850	1,040	2,575	7,557	0,073	0,191	0,500
Weiss	0,9881	1,0045	1,0459	10,35	14,75	21,95	0,4800	0,6887	0,8475	1,056	4,294	13,941	0,140	0,177	0,220
Roth: Marschen, Umbrien u. Rom	0,9926	0,9978	1,0330	9,90	13,58	16,95	0,5250	0,6663	0,8288	1,100	2,548	9,127	1,105	0,219	0,318
Weiss	0,9900	1,0056	1,0396	9,25	14,30	19,05	9,4612	0,7065	0,9525	1,045	4,019	18,009	0,127	0,243	0,409
Roth: Toskana	0,8934	0,9907	1,0043	10,80	13,91	17,85	0,4912	0,6186	0,8363	0,836	1,799	4,736	0,159	0,226	0,350
Weiss	0,9879	1,0060	1,0863	12,00	14,29	18,85	0,4987	0,6738	0,7687	0,746	4,261	21,886	0,137	0,224	0,345
Roth: Südliche Provinzen am adriatischen Meere	0,9911	0,9960	1,0236	11,05	13,93	17,15	0,4650	0,6399	0,8225	1,400	1,699	7,691	0,195	0,295	0,455
Weiss	0,9891	1,0259	1,0796	13,55	15,35	17,45	0,2757	0,5768	0,7950	1,373	7,481	18,942	0,155	0,320	0,736
Roth: Südliche Provinzen am mittelländischen Meere	0,9907	0,9971	1,0406	10,10	13,48	17,65	0,5400	0,7004	1,0087	1,427	2,446	10,891	0,129	0,275	0,495
Weiss	0,9896	1,0034	1,0357	11,85	14,29	17,45	0,5250	0,6419	0,7875	1,118	1,368	9,755	0,191	0,242	0,444
Roth: Sicilien	0,9907	1,0214	1,0867	13,80	17,18	20,25	0,4200	0,6165	0,8212	1,080	8,044	22,871	0,209	0,340	0,601
Weiss	0,9895	1,0235	1,0976	13,70	18,98	27,15	0,3862	0,5780	0,8325	1,600	8,841	27,940	0,185	0,386	0,867
Roth: Sardinien	0,9902	1,0035	1,0636	13,50	15,00	16,55	0,4875	0,5540	0,7875	1,609	4,216	15,068	0,218	0,266	0,318
Weiss	0,9884	0,9940	1,0165	16,00	17,16	20,24	0,4650	0,6706	1,1212	1,357	2,821	7,372	0,109	0,275	0,536

Ausserdem sind in diesen Weinen enthalten nach den Analysen von 82 Weinsorten (in Procenten).

Flüchtige Säure			Nichtflüchtige Säure			Zucker			Glycerin			Gerbstoff in Rothwein		
0,0600	0,1443	0,2715	0,2901	0,5101	0,9112	0,1796	3,6303	22,970	0,115	0,930	1,952	0,0174	0,0184	0,3398
												Gerbstoff in Weisswein		
												0,0029	0,0279	0,1183

[1] Siehe „Stazione sperimentale Agrario di Roma." Roma, 1873.

Weine aus der Krim,

Nach A. Salomon

	Specifisches Gewicht			Alkohol in Vol.-%			Alkohol in Gewichts-Procenten	Säure als Weinsäure berechnet		
	Minim.	Maxim	Mittel	Minim.	Maxim.	Mittel		Maxim.	Minim.	Mittel
I. Weine aus der Krim ²).										
a) Von der Südküste.										
1. Rothweine . . .	0,9925	0,9959	0,9939	10,76	14,82	13,30	10,71	0,350	0,635	0,621
2. Weissweine . .	0,9895	0,9991	0,9927	11,93	16,93	14,85	11,86	0,322	0,642	0,492
3. Dessertweine . .	1,024	1,068	1,040	10,53	15,29	12,92	11,03	0,330	,0732	0,493
b) Von den Thälern.										
1. Rothweine . . .	0,9939	1,011	0,9964	10,31	11,94	11,19	8,93	0,580	0,720	0,638
2. Weissweine . .	0.9922	0,9987	0,9939	9,08	14,61	11,88	9,54	0,525	0,854	0,616
3. Dessertweine . .	—	—	0,1039	—	—	15,33	12,14	—	—	0,567
II. Weine aus Bessarabien.										
1. Rothweine . .	0,9921	0,9963	0,9941	8,24	13,15	11,20	8,79	0,315	0,796	0,544
2. Weissweine . .	0,9910	0,9963	0,9922	10,08	12,47	11,61	9,47	0,407	0,662	0,577
III. Weine vom Don.										
1. Mouss. Rothweine	—	—	1,278	—	—	8,06	5,02	—	—	0,340
2. Mouss. Weissweine	—	—	1,051	—	—	9,65	7,30	—	—	0,525
IV. Weine vom Kaukasus ³).										
1. Rothweine . . .	0,9997	0,9993	0,9962	7,80	14,09	11,92	9,04	0,388	0,602	0,484
2. Weissweine . .	0,9934	0,9988	0,9953	12,45	14,51	13,18	10,43	0,326	0,497	0,414

¹) Siehe Annalen der Oenologie 1873, Band III, S. 1. Die hier angeführten Weine durch neuere umfassende Untersuchungen durch L. Koenig bedeutend completirt

²) In der Krim ist besonders der Kachetiner Wein berühmt.

³) Im Kaukasus ist besonders der rothe und weisse «Tschichir» berühmt, von kasus 1,1 Millionen Hectoliter.

Bessarabien und dem Kaukasus.

und L. Koenig [1]).

Extract.			Glycerin	Zucker	Gerb- und Farbstoff	Flüchtige Säuren = Essigsäure	Bernsteinsäure	Weinsäure	Stickstoff	Asche	Kali	Phosphorsäure
Minim.	Maxim.	Mittel.	M	i	t	t	e	l.				
2,165	3,080	2,761	0,638	—	0,227	0,142	0,112	0,182	0,034	0,267	0,111	0,027
1,353	4,515	2,569	9,589	1,223	—	0,100	0,110	0,165	0,026	0,204	0,087	0,027
10,700	21,580	14,925	0,232	6,554	—	0,111	0,005	0,053	0,017	0,426	0,106	—
1,569	3,490	2,409	0,324	1,756	0,143	0,174	0,065	0,180	0,028	0,217	0,092	0,010
1,773	3,400	2,317	0,510	1,410	—	0,174	0,085	0,118	0,029	0,220	0,090	0,015
—	—	5,540	0,505	3,234	—	0,060	0,101	0,041	0,022	0,314	0,118	0,019
1,826	3,120	2,266	0,329	0,387	0,209	0,140	0,066	0,188	0,031	0,199	0,095	0,019
1,812	2,154	1,614	0,437	—	—	0,092	0,088	0,162	0,024	0,175	0,082	0,020
—	—	8,333	0,250	7,260	0,080	0,024	0,050	0,129	0,011	0,140	0,055	0,008
—	—	16,400	0,312	8,260	—	0,131	0,062	0,071	—	0,250	0,060	0,013
2,028	3,229	2,745	0,449	—	0,507	0,047	0,089	0,130	0,046	0,265	0,113	0,019
0,229	3,841	2,977	0,519	—	—	0,135	0,121	0,122	0,026	0,246	0,099	0,027

stammen grösstentheils aus den Jahren 1868—1869, und es sind die Analysen derselben worden.

dem in Tiflis 4 Liter zu 15 Pfennigen verkauft werden. Jährliche Producten im Kau

Süssweine

sind Kunstproducte, die nicht durch Gährung von Traubensaft allein, sondern durch Zusatz von Alkohol zum Moste schon vor der Gährung bereitet werden, um den Zucker theilweise unvergohren im Weine zu erhalten. Alle stark zuckerhaltigen Weine werden mit Alkohol versetzt, um sie transportfähig zu machen, wie z. B. beim Portwein, Sherry, Malaga. Auch wird der Most mit dünnen, bereits vergohrenen Weinen unter Zusatz von Alkohol extrahirt, um denselben auf solche Weise reicher an Zucker zu machen.

Champagner.

Nicht ausgegohrener Wein wird in Flaschen gefüllt und erhält, um eine zweite Gährung durchzumachen, einen Zusatz von Alkohol und Zucker (Liqueur). Die Flaschen werden zugebunden. Statt Liqueur wird genommen Glycerin, mit Wein und Cognac gemischt, oder Muskatelleressenz. Den bei dieser zweiten Gährung sich bildenden Absatz entfernt man aus den umgekehrt stehenden Flaschen durch momentanes Oeffnen, Ausspritzen (Degorgiren), füllt dann nochmals mit etwas Liqueur auf, und lässt 1—1½ Jahre lang liegen. — Es ist nachgewiesen worden, dass Weine, mit Gehalt an Kohlensäure, stärker berauschend wirken, als ohne dieselbe. Bei gewissen Individuen bewirkt die Kohlensäure auch schon für sich allein einen Rausch — Brunnenrausch, beim Gebrauch von kohlensäurehaltendem Wasser.

Bestandtheile der Süssweine nach L. Koenig.

Specifisches Gewicht	Volumen-% Alkohol	Gewichts-% Alkohol	Extract	Zucker	Weinsäure	Glycerin	Stickstoff	Stickstoffsubstanz	Asche	Kali	Phosphorsäure	Schwefelsäure
1) Tokayer 1868, in 100 CC Wein.												
1,0879	12,13	9,80	26,36	22,11	0,509	0,212	0,068	0,427	0,343	0,162	0,650	0,061
2) Ruster Ausbruch 1872.												
1,0849	11,08	8,96	23,64	21,74	0,512	0,162	0,037	0,231	0,409	0,186	0,057	0,035
3) Malaga 1872.												
1,0691	16,14	13,23	21,23	16,57	0,416	0,248	0,035	0,217	0,239	0,142	0,042	0,026
4) Muskatwein 1872.												
1,0574	12,35	10,02	16,91	15,52	0,555	0,298	0,027	0,151	0,312	0,122	0,036	0,074
5) Weisser Portwein 1860.												
1,0126	20,03	16,28	8,83	4,88	0,538	0,168	0,015	0,094	0,203	0,095	0,035	0,039
6) Rother Portwein 1863.												
1,0059	19,46	15,82	6,74	4,45	0,424	0,201	0,037	0,234	0,295	0,134	0,034	0,046
7) Rother Portwein 1865.												
,0125	21,91	17,93	8,83	6,42	0,451	0,145	0,032	0,200	0,236	0,114	0,032	0,019
8) Marsala Ingham.												
0,9966	20,44	16,73	4,94	3,48	0,396	0,298	0,024	0,150	0,270	0,123	0,024	0,087
9) Marsala Woodhouse.												
1,0111	19,09	15,52	5,45	3,78	0,470	0,457	0,037	0,231	0,418	0,173	0,024	0,155
10) Madeira 1870.												
1,0014	19,11	15,54	5,22	3,46	0,479	0,313	0,034	0,212	0,405	0,148	0,056	0,097
11) Sherry 1870.												
0,9952	22,90	18,66	3,78	1,88	0,438	0,506	0,032	0,200	0,483	0,225	0,032	0,18
12) Samoswein 1872.												
1,0519	13,55	10,97	14,46	11,82	0,502	—	0,038	0,237	0,563	0,214	0,058	0,044
13) Champagner von Mitis und Lamotte (Carte blanche mit 6—7 Volumen-Procent Kohlensäure).												
1,0443	11,75	9,51	13,96	11,53	0,581	0,084	0,085 =	0,219	0,134	0,051	0,027	0,017
14) Rheinwein mousseux (mit 4—6 Volumen-% Kohlensäure).												
10374	12,14	9,80	10,88	8,49	0,566	0,062	0,047 =	0,294	0,171	0,066	0,034	0,026

Obstweine, Cider- oder Fruchtweine.

werden aus Säften von Aepfeln, Birnen, Johannis-, Stachel- und Erdbeeren; ferner aus Orangen, Ananas, Pfirsichen, Apricosen, Bananen, Feigen, Rosinen (Cibeben), Birkensaft etc. zubereitet. Da der Saft dieser gangbarsten Obstfrüchte nur 7—10% Zucker enthält, so würde man nur 3,5—5% alkoholhaltiger Getränke erzielen. Daher wird den Fruchtsäften Zucker zugesetzt. Durch 2 Theile Zuckerzusatz zu 100 Theilen Most wird ein Mehrgehalt von 1% Alkohol erziehlt.

Die Obstweine enthalten: Alkohol, Zucker, Gummi Pectinstoffe, Glycerin, Aepfel-, Wein-, Essig-, Butter-, Bernstein-, Citronen-, Milch-, Gerb- und Oxalsäure. Die Aefelsäure überwiegt alle übrigen Säuren. Ausserdem enthalten diese Weine auch Aetherarten (Bouquet). Der grössere Gehalt an Kalkcarbonat (bis 0,40%) gegenüber dem ächten Traubenwein (0,049%) im Maximum, kann nach Tuchschmidt zur Unterscheidung von Trauben- und Obstweinen dienen. Das Kali ist bei Obstweinen an Aepfel- und Essigsäure gebunden, bei ächten Weinen als Kalitartrat enthalten.

Rousseau und Hassall fanden für Apfelwein in Frankreich:

	Spec. Gewicht	Alkohol		Apfelsäure	Essigsäure	Zucker	Extract	Asche
Minimum	0,9984	2,05	Vol.-%	0,302	0,040	0,25	1,66	0,15
Maximum	1,0289	6,28	»	0,533	0,177	6,30	8,94	0,53
Mittel	1,0118	5,35	»	0,342	0,111	3,27	4,75	0,26

C. Tuchschmidt fand für Schweizer Apfelwein:

Minimum	—	4,30	»	0,36	0,06	1,23	1,23	0,17
Maximum	—	10,30	»	0,79	3,64	5,83	5,83	0,69
Mittel	—	7,35	»	0,57	1,65	3,53	3,53	0,43

Honigwein (Meth).

Hauptsächlich in Ostslavischen Ländern, wie in Polen, West-Preussen und in Russland ein viel beliebtes Volksgetränk. Auch in England und in honigreichen Ländern Deutschlands häufig als kühlendes und erfrischendes Getränk in Anwendung gebracht. Der Honigwein ist im Allgemeinen den leichten süssen Trauben- oder Fruchtweinen seiner Wirkung und Zusammensetzung nach vergleichbar.

1) Darstellung in den renommirtesten Fabriken Russlands. 1 Theil reinster und bester Lipetzer-Honig wird mit 8—10 Theile Wasser gekocht, abgeschäumt, mit Gewürzen, besonders mit Kreitnelken, Zimmt und Ingwer nochmals aufgekocht. Die geklärte Flüssigkeit wird dann auf ein Fass gebracht und nach dem Erkalten mit Hefe versetzt. Nach vollendeter Gährung wird auf ein Fass gefüllt und luftdicht verschlossen. Nach 2—3 Monaten wird er dann auf Flaschen abgezogen, und dient dann zum Genusse.

2) Darstellung in Deutschland und England. 9 Theile Honig werden mit 80 Theilen Wasser gekocht, abgeschäumt, mit 0,25—0,5 Theile bairischem Hopfen, Kardamom, Galgant, Koriander, Muskatnuss oder auch mit aromatischen Kräutern aufgekocht. Die klare Flüssigkeit wird mit Hefe zur Gährung gebracht, nach vollendeter Gährung längere Zeit der Ruhe überlassen und dann auf Flaschen gefüllt. Auch wird dem Meth Apfel-, Weinmost, Johannisbeeren-, Kirschen-, Stachelbeeren-, Himbeerensaft oder Bier zugesetzt.

3) Bestandtheile des Honigweins: Fruchtzucker, Mannit, Kohlensäure, Propion-, Butter-, Essig- und andere organische Säuren, ausserdem Aromat. Alter abgelagerter Meth kann bis 17% Alkohol enthalten.

In Süd-Russland sind giftige Getränke vorgekommen in Folge Bereitung des Meths aus giftigem Honig.

Puique fuerte

Im tropischen Amerika wird aus dem Safte von Agave americana durch Gährung ein weinartiges Getränk hergestellt, das die Einwohner Meth oder Maguey oder Pulque fuerte nennen.

a) Ursprünglicher Saft der Agave nach J. Boussingault.

Wasser	Eiweiss	Zucker	Bernstinsäure	Gummi	Aepfelsäure	Asche
88,65%	1,01%	8,8%	2,65%	0,55%	0,35%	0,62%

b) Gegohrenes Getränk oder Pulque fuerte.

Spec. Gew.	Alkohol	Glycerin	Bernsteins.	Gummi	Aepfelsäure	Asche	Kali	Kohlensäure
0,976	5,87 Vol.-%	0,21	0,140	0,05	0,55	0,250	0,083	0,061

Die Agaven sind stammlose Gewächse mit grossen, fleischigen, rosettenförmig gestellten, am Rande dornigen Blättern, haben 12,5 Meter hohen Blüthenschaft und eine Blüthenrispe mit oft 4000 glockenförmigen, honigreichen und schön duftenden Blüthen. Sie kommen vor in Mexiko, S.-Amerika, N.-Afrika, in Madras, Mysore und in ganz S.-Europa bis Botzen verbreitet. Die Pflanze hat 1—2 Meter lange Blätter. Nach 10 Jahren, d. h. nach ihrer vollständigen Reife blüht sie und stirbt dann nach dem Reifen ihrer dattelartigen Früchte ab, während zahlreiche Wurzelschösslinge hervortreiben. Sobald sie anfängt ihren Blüthenschaft zu treiben, schneidet man die Gipfelknospen heraus, so dass dadurch ein Kessel von 0,5 Meter Durchmesser entsteht. Dieser füllt sich 1—6 Monate lang täglich 2—9 mal mit einem zuckerreichen Saft, welcher nach der Gährung in ledernen Säcken den Pulque fuerte, das National-Getränk der Mexikaner liefert. Eine einzige Pflanze kann bis 2000 Kilogr. Saft liefern.

Palmwein od. Toddy

aus Palmen-, Datteln- und Cocospalmen - Bäumen gewonnen.

1) Borassus flabelliformis, die Wein-Fächer- oder Palmyrapalme.
2) Oenocarpus distichus, die Mostpalme.
3) Mauritia vinifera et flexuosa in Amerika, die Mauritius - Palme.
4) Elaeis melanococca in Amerika.
5) Phoenix sylvestris in Amerika und Ost-Indien.

Bourdonwein

von

6) Raphia vinifera in West-Afrika gewonnen, hat mit dachziegelförmigen Schuppen bedeckte Früchte aus deren Saft durch Gährung Wein gewonnen wird, oder auch aus dem Safte des Stammes und Blätter durch Einschnitte zu gewinnen.

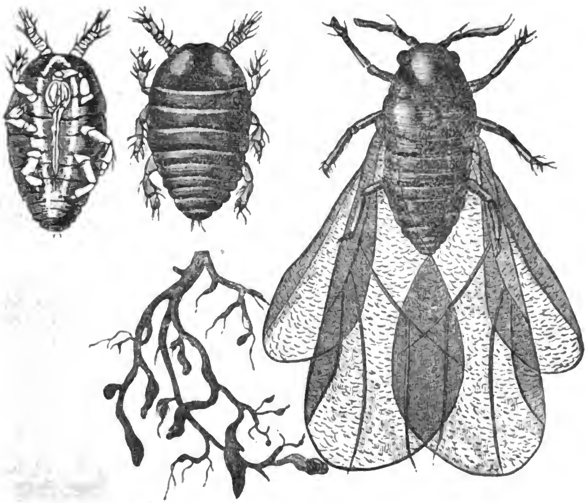
Die Weinpalme wächst an beiden Küsten des persischen Meerbusens, an der Küste Malabar bis nach Guzerate und an den Indus, an der Küste «Koromandel» bis Madras am Irawadi, in Hinterindien auf den Sunda-Inseln und Molukken ganze Wälder bildend. Ihre Region, wo sie wächst, umfasst 1/4 des ganzen Erdumfanges und überall, wo die Cocospalme nicht vorkommt, erscheint diese Palme.

Zur Gewinnung des Palmweins werden die Blüthenscheiden der Bäume mit Holzinstrumenten zerquetscht und dann dünne Scheiben von der Spitze der Blüthenscheide abgeschnitten, wodurch dann der Saft freiwillig ausfliesst. Dieser rohe Saft «Toddy» genannt, liefert nach der Gährung ein vortreffliches weinartiges Getränk «den Palmwein».

Auch macht man Einschnitte in saftige Aeste nach Art wie in Europa das Birkenwasser gewonnen wird, um Palmwein in grösseren Mengen zu gewinnen. 100 Gallonen Palmwein geben nach der Destillation 25 Gallonen ächten guten Arack (65% Alkohol). Auch bereitet man aus diesem Palmwein vorzüglichen Essig.

Fig. 53.

c b a



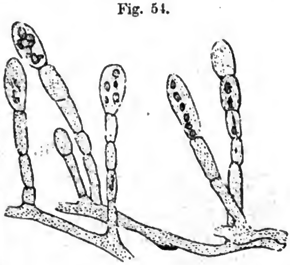
d

REBLAUS

Phyloxera vastatrix: a) Geflügelte Laus, b) Rückseite, c) Bauchseite, d) Rebwurzel mit krankhaften Anschwellungen.

Die Reblaus, auch Pemphigus vitisfoliae Dactylosphaera vitisfoliae, Peritymbia vitisana genannt. 0,8 Millim. l., 0,5 Millim. br. mandelförmig, orangegelb, nach der Häutung goldgelb, später grünlich und dunkler werdend. Der Körper ist durch Querfurchen in deutliche Abschnitte getheilt. 2 deutlich zusammengesetzte Augen, 2 drei-gliederige Fühler, 1 zurückgeschlagener Saugrüssel und wagerecht stehenden Flügeln, lebt an den Wurzeln und Rinden des Weinstocks. Die Blätter bekommen gelbe Flecke, werden dann ganz gelb od. roth u. fallen ab. Die Traube reift nur spärlich und im nächsten Jahre stirbt der Stock ganz ab. An den Wurzeln zeigen sich beulenartige Anschwellungen und die Rinde wird faulig. Als bestes Gegenmittel hat sich Bespritzen mit Schwefelkohlenstoff erwiesen.

Fig. 54.



OIDIUM TUCKERI

Pilz, welcher die Traubenkrankheit bewirkt, 400fache Vergrösserung.

Bemerkungen über die wichtigsten Bestandtheile der Weine und namentlich die der gewöhnlichsten Tisch- und Trinkweine.

I. Der Alkohol.

Der Gehalt desselben in den Weinen ist sehr verschieden.
Geringe Landweine enthalten 6—9 Vol.-%,
Mittelstarke Landweine 8–11 Vol.-%.
Gute Weine 10—14 Vol.-%.
Alte und starke Weine 12—16 Vol.-%.
Amerikanische Weine 14—19 Vol.-%.

Ausser dem gewöhnlichen Aethylalkohol kommen nach C. Neubauer noch einige homologe Glieder desselben in geringer Menge in den Weinen vor. Wurde zum Weine Stärke- oder Melassezucker hinzugesetzt, so kann der Wein Amylalkohol enthalten, der, wie schon beim Biere angegeben, entdeckt werden kann.

II. Das Extract.

Der Gehalt der Weine an Extract schwankt von 1—3,5 %. Die Menge desselben, die gewöhnlich um 2% herum ist, wird wie beim Biere bestimmt. Zur Bestimmung des Wein-Extractes nach dem spec. Gew. des Weines hat H. Hager folgende Tabelle berechnet bei 15° C.

Spec. Gew.	Extract	Spec. Gew.	Extract	Spec Gew.	Extract
1,0022	0,50%	1,0239	5,25%	1,0461	10,00%
1,0034	0,75	1,0251	5,50	1,0473	10,25
1,0046	1,00	1,0251	5,75	1,0485	10,50
1,0057	1,25	1,0274	6,00	1,0496	10,75
1,0068	1,50	1,0286	6,25	1,0508	11,00
1,0079	1,75	1,0298	6,50	1,0520	11,25
1,0091	2,00	1,0309	6,75	1,0532	11,50
1,0102	2,25	1,00321	7,00	1,0544	11,75
1,0114	2,50	1,0332	7,25	1,0555	12,00
1,0125	2,75	1,0343	7,50	1,0567	12,25
1,0137	3,00	1,0355	7,75	1,0579	12,50
1,0148	3,25	1,0367	8,00	1,0591	12,75
1,0160	3,50	1,0378	8,25	1,0602	13,00
1,0171	3,75	1,0390	8,50	1,0614	13,25
1,0183	4,00	1,0402	8,75	1,0626	13,50
1,0194	4,25	1,0414	9,00	1,0638	13,75
1,0205	4,50	1,0426	9,25	1,0651	14,25
1,0216	4,75	1,0437	9,50	1,0663	14,50
1,0228	5,00	1,0449	9,75	1,0675	14,75

Das spec. Gew. steigt oder vermindert sich bei je 1° C um 0,00024.

III. Der Zucker.

Der Zuckergehalt in den Weinen schwankt von 0 bis 0,8%. Aus einer Portion Wein wird durch Erhitzen Alkohol und Kohlensäure entfernt, bei Rothweinen der Farbstoff durch Thierkohle oder durch Bleiessig entfernt, dann der Wein mit einigen Tropfen Schwefelsäure auf dem Wasserbade erwärmt, um nur Invertzucker zu haben und dann mit Fehling'scher Lösung behandelt. Auf diese Weise erhält man die Gesammtmenge des Zuckers.

In einer anderen Portion Wein bestimmt man Trauben- und Invertzucker besonders durch Quecksilberjodid = Jodkalium oder durch Bleiessig + Kupferacetat. Diese letztere Menge des Trauben- und Invertszuckers wird nun von der ganzen Menge Zucker abgezogen, wodurch man die Menge von Rohr und anderen Zuckerarten im Weine erfährt.

IV. Das Glycerin.

Nach Pasteur treten nach der Gährung von 100 Theilen Zucker durchschnittlich 3,2% Glycerin auf in jedem Weine; die Bestimmung des Glycerins wird wie beim Biere ausgeführt.

V. Die Säuren.

Der ganze Säuregehalt des Weines wird durch Titration mit Barytlauge bestimmt und auf Essig-, Wein- oder Aepfelsäure berechnet. 1 Th. Schwefelsäure entspricht 1,875 Th. Weinsäure = 1,675 Th. Aepfelsäure = 1,50 Th. Essigsäure.

a) Weigelt bestimmt die Essigsäure durch Destillation im Liebig'schen Kühler bei vermindertem Luftdruck.

b) Aepfel- und Bernsteinsäure werden nach Nessler in der Weise bestimmt, dass man gekochten Wein mit Kalkmilch versetzt, um alle Weinsäure als Kalkartrat zu fällen. Die abfiltrirte Flüssigkeit auf 1/4 eingedampft, mit viel Alkohol vermischt, um die Kalksalze der Aepfel-, Bernstein- und Schwefelsäure zu fällen. Nach Abzug des Calciumsulfats, — die Schwefelsäure wird in einer besonderen Portion Wein bestimmt, — erhält man die Menge des äpfel- und bernsteinsauren Calciums, aus denen sich der Säure-Gehalt berechnen lässt. Beide Säuren lassen sich nicht genau trennen und bestimmen. Die Menge der Bernsteinsäure in gewöhnlichen Weinen ist 0,05 — 0,15%. Die Menge der Essigsäure ist noch schwankender; man fand 0,02 — 0,18%. Allgemein wird angenommen, dass Essig-, Aepfel- und Bernstein-Säure im freien Zustande im Weine enthalten sind; bei der Weinsäure ist es noch unentschieden,—sie ist bei ächten Weinen als Kaliumtartrat enthalten Ad. Claus bestimmt die freie Weinsäure, indem er Wein bis zum Syrup verdampft, den Rückstand mit Aether auszieht, bis zur Trockene die Aetherlösungen dampft, und den Rückstand mit absolutem Alkohol auszieht. Dieser Auszug wird mit alkoholischer Lösung von Kaliumacetat versetzt, wodurch Weinsteinkrystalle gefällt werden.

Weinstein wird bestimmt, indem Wein mit dem 5fachen Vol. absolutem Alkohol 24 Stunden der Ruhe überlassen wird. Der hierdurch ausgeschiedene Weinstein wird in Wasser gelöst und mit Alkali titrirt, 1 Th. Schwefelsäure = 47 Th. Weinstein.

VI. Farb- und Gerbstoff.

Der Farbstoff des Rothweines, das Oenocyanin, od. Oenolin ist dem Lackmus ähnlich, wird durch Alkalien blau, durch Säuren roth gefärbt, ist in Wasser unlöslich, im Gemisch von Alkohol und saurem Wasser löslich. Es wird mit dem Gerbstoff zugleich aus den Weinen mittelst Bleiessig gefällt, wie es schon in der Vorrede bei der Allgemein-Bestimmung der Stoffe angegeben ist.

Branntwein

$C_2H_6O + X$ aq.

wird gewonnen aus:

1) alkoholhaltigen Flüssigkeiten,
2) zuckerhaltigen Rohstoffen,
3) stärkehaltigen Rohstoffen.

Erstere werden einfach destillirt, die zweite Gruppe muss erst mittelst Hefe in Gährung versetzt werden und bei der dritten Gruppe muss erst die Stärke in Zucker und dieser dann in Alkohol übergeführt werden, wie es bei der Bierbrauerei durch Diastase (Malz) bewirkt wird. Die Kartoffeln werden vorher gekocht oder gedämpft. Mais, Reis, Cellulose werden durch Schwefelsäure in gährungsfähigen Zucker übergeführt.

Der Maisch-Prozess und die Gährung gehen hier eben so vor, wie in der Bierbrauerei. Die gegohrenen Flüssigkeiten werden dann zur Gewinnung des Alkohols der Destillation unterworfen.

Auch ist man im Stande auf künstlichem Wege durch Synthese Weingeist (Aethylalkohol C_2H_6O) zu erzeugen. Zu diesem Zwecke leitet man schweres Kohlenwasserstoffgas auch genannt Elayl, Aethen od. Aethylen: C_2H_4, das als ein Bestandtheil des Leuchtgases auftritt, — in conctr. Schwefelsäure, vermischt die gesättigte Säure mit Wasser und destillirt, wobei Weingeist übergeht.

Man unterscheidet hauptsächlich:

1) Getreide-Branntwein,
2) Melasse-Branntwein,
3) Kartoffel-Branntwein.

Im Gebrauche unterscheidet man ferner: Absol. Alkohol, d. i. Spiritus 95—100%, Feinsprit 75—95%, Sprit 50—75%, Branntwein 40—50%.

Ausserdem sind im Gebrauche als beliebte alkoholische Genussmittel: Arac, Rum und Cognac, d. i. Branntweine, die geringe Mengen Aetherarten (Oenanäther) enthalten.

1) **Roggen-Branntwein** wird nur noch in Nordhausen für Liebhaber bereitet.

2) **Whisky** in England, ist Branntwein aus Gerste, in Amerika aus Mais.

3) **Genéver** in Holland, ist Branntwein aus Gerstenmalz und Roggenmehl über wenig Wachholder, Koriander, Angelica und bittere Mandeln destillirt.

4) **Arac** od. Rak wird aus gegohrenem Reis und dem Samen der Areca-Pflanze in Ostindien gewonnen.

Specif. Gew.	Alkohol Vol.%	Alkohol Gew.%	Extract	Asche
0,9158	60,5	52,7	0,082	0,024

Durch Destillation erhält man aus 100 Gallonen Palmwein (Toddy) 25 Gallonen ächten feinen Arac von 55—65%.

5) **Rum** wird aus Zuckerrohr-Melasse in Amerika (Jamaika) gewonnen.

0,9378	51,4	34,7	1,260	0,059

6) **Niger - Rum.** Abfälle von Zuckerrohr u. der Schaum, der bei Bereitung des Saftes auftritt, der Destillation unterworfen, geben Rum von empyreumatischem und stark saurem Geschmack, der meist von den Schwarzen verbraucht wird, — daher die Bezeichnung.

7) **Cognac** (Franzbranntwein) wird in Süd-Frankreich aus gegohrenen Weintrestern durch Behandlung mit Hefe und Destillation gewonnen.

0,8987	69,5	61,7	0,645	0,009

8) Armagnac (Depart. Gers) hat die Stärke v. 52—56%.

Verfälschungen.

Der Branntwein od. Spiritus kann verunreinigt sein mit folgenden Stoffen:

1) Ist er gelblich gefärbt, so ist zugegen Farb- oder Gerbstoff aus Holzgefässen. **Melasse**, mechanisch mit übergerissen bei der Destillation des Branntweins. **Extractstoffe**, auf dieselbe Weise übergegangen in den Branntwein.

2) Zusatz von Säuren, als da sind: Schwefel-, Salz- und Essigsäure.

3) Hat der Branntwein einen fuselartigen Geruch, dann kann er enthalten: Aldehyd, Propyl-, Isobutyl- und vorherrschend Amyl-Alkohol.

In dem Kartoffel-Branntwein kommt besonders Amyl-Alkohol und tertiärer Butyl-Aether (Trimethylcarbinol) vor.

4) Wurde Branntwein, besonders saurer, in Metallgefässen aufbewahrt, so kann er auch metallische Beimengungen enthalten. Man hat besonders häufig Spuren von Kupfersalzen im Branntwein gefunden.

5) In England wird häufig gewöhnlicher Spiritus (Aethylalkohol) mit Holzgeist (Methylalkohol): CH_4O vermischt.

6) Glycerin u. Bernsteinsäure, die aus Hefezellen gebildet werden, wenn der Weingeist durch Gährung gewonnen wurde.

Chemischer Nachweis der Verfälschungen.

1) Branntwein muss neutral reagiren auf Lakmuspapier.

2) Farb- und Gerbstoff, besonders von eichenen Fässern herrührend, werden erkannt durch Zusatzt von Eisenchlorür oder Chlorid, wodurch blau- oder grünschwarze Färbung bewirkt wird.

3) Melasse und Extractstoffe werden erkannt, indem man Branntwein in einem Reagircylinder vorsichtig mit dem gleichen Volumen concentr. Schwefelsäure mischt und einige Zeit stehen lässt oder vorsichtig erwärmt. Es tritt an der Berührungsstelle zwischen Branntwein und Schwefelsäure Schwärzung ein.

4) Man dampft Branntwein mit etwas Soda zur Trockene und prüft den Rückstand auf Schwefelsäure mit Barytsalz, auf Salzsäure mit Silbersalz. Einen anderen Theil des Sodarückstandes versetzt man mit concent. Schwefelsäure, Alkohol und erhitzt dann. Geruch nach Essigäther zeigt Essigsäure an. Anilinviolett wird bei Gegenwart von Mineralsäuren grün gefärbt.

5) Man erhitzt Branntwein bei 30° C mit Fuchsinlösung, wird diese dabei violett so ist Aldehyd zugegen. welches auch durch ammoniakalische Silberlösung (Reduction des Silbersalzes) erkannt werden kann.

6) Man vermischt Branntwein mit dem gleichen Volumen Aether und schüttelt dann das Ganze mit dem gleichen Volumen Wasser. Die abgehobene Aetherschicht hinterlässt beim Verdampfen Amylalkohol.

7) Man giebt einige Tropfen Kochsalzlösung in den Branntwein und dann etwas Guajactinctur, wird die Flüssigkeit nach dem Schütteln bläulich, so ist Kupfersalz enthalten.

8) Kaliumchromat + Schwefelsäure wird beim Erhitzen mit gewöhnlichem Alkohol zu grünem Chromoxydsalz reducirt, durch Holzgeist jedoch nicht.

9) Um überhaupt nachzuweisen, dass Weingeist zugegen ist, dient zweckmässig das Roussin'sche Salz: Eisennitrosulfür in kleinen glänzend schwarzen Prismen, das in Wasser ganz umlöslich ist, jedoch in Flüssigkeiten die auch nur Spuren Weingeist enthalten sich oelartig mit dunkler Farbe löst und sich dann als specif. schwerer Theil leicht erkennbar als bald zu Boden setzt. Dieses Salz ist ähnlich dem Nitroprussidnatrium zusammengesetzt mit dem Unterschiede, dass in demselben das Cyan durch Schwefel vertreten ist.

10) Glycerin giebt mit Löschpapier nach dem Verdunsten des Alkohols einen bleibenden Fettfleck.

Bemerkungen.

Die Branntweine Arac, Rum, Cognac werden jetzt vielfach nachgemacht.

1) Arac od Rak. Holzgeist wird mit Braunstein und Schwefelsäure destillirt, wobei Ameisäure-Aether gewonnen wird. Dieser wird im bestimmten Verhältnisse mit starkem reinen Kornbranntwein gemischt.

2) Rum od. Taffia auf Isle de France u. Madagascar genannt «Guildine» wird künstlich dargestellt durch Mischungen von starkem Kornbranntwein mit etwas Buttersäure-Aether und Färbung mittelst Couleur.

3) Cognac. Durch Mischungen von fuselfreiem Kornbranntwein mit etwas Essigäther, Nitroaether u. Eichenrinden-Tinctur. Der Oenantaether des Cognac's kommt im Handel vor unter dem Namen «Drusenoel». In Deutschland wird aus Riesslingwein viel Cognac gewonnen, der an Aromat den französischen übertreffen soll.

Die Bestimmung des Alkohol-Gehaltes in reinem Branntwein kann mittelst des Aräometers geschehen. Ist der Branntwein aber gefärbt und enthält er Extractstoffe, wie z. B. Liqueure und Bitterschnäpse, so ist der Alkohol in denselben, wie es beim Biere angegeben ist, — zu bestimmen. Ein Zusatz von Schwefelsäure oder Salzsäure zum Branntwein soll das Perlen derselben hervorbringen, oder auch geringeren, fuseligen Branntwein nach längerem Stehen mit einem feineren Bouquet (Aromat) versehen. Zur Unterscheidung von natürlichem u. künstlichem Rum, Arac od. Cognac werden 10 CC derselben mit 3 CC Schwefelsäure (84,9) vermischt. Nach dem Erkalten ist das Bouquet der ächten Producte noch deutlich erkennbar ja sogar noch 10% derselben in Gemischen; dagegen ist bei Kunstproducten das Aromat zerstört.

Bemerkung. Sauerer Branntwein (1 Th. verdünnte Schwefelsäure auf 100—150 Th. Branntwein) wird häufig Säufern mit gutem Erfolg gegeben, um Widerwillen gegen denselben zu bewirken; Berauschend wirken auch Methylalkohol Kohlensäure, (Brunnenrausch) beim Gebrauch CO_2—reicher Säuerlinge; sodann auch alkoholische Getränke, z. B. Weine mit Gehalt von CO_2 stärker berauschend wirken als ohne CO_2. Kampfer wirkt ebenfalls berauschend, wenn auch nicht immer constant.

Propyl-Butyl- u. Amylalkohol wirken schon in geringen Gaben giftig auf den menschlichen Organismus. Russland producirt in 2569 Brennereien jährlich 27,313 Millionen Wedro Spiritus (1874).

Liqueure und Bitter.

Sind Gemische von Wasser, Spiritus, Pflanzensäften, Extracten und aromatischen Stoffen in den verschiedensten Verhältnissen.

a) Farbstoffe, wie bei Conditorwaaren angegeben.

b) Das Liqueur-«Kirschwasser» ist häufig mit Nitrobenzol (Essence de Mirabane) vermischt.

Kwass oder Kwasz.

Enthält die Säuren, welche sich bei der Gährung des Brotteiges bilden: «Milch-, Essig-, Propion- und Spuren Buttersäure, nebst Kleberstoff, Dextrin, Spuren von Zucker und Fett, Kohlensäure.

Der Essig

$C_2H_4O_2 + X$ aq.

wird gewonnen durch Gährung alkoholischer Flüssigkeiten, indem der Alkohol durch Sauerstoff-Aufnahme in Aldehyd und dann in Essigsäure übergeht. Dieser Uebergang ist nach Pasteur durch Anwesenheit der Essigmutter, Essigkahm (Mycoderma aceti) bedingt.

Als Material wendet man Branntwein, Wein, Obstwein, Bier an.

Diese Flüssigkeiten dürfen nicht über 12% und nicht unter 2% Alkohol enthalten. Die Temperatur bei der Bereitung muss 12 bis 15° C betragen.

Man unterscheidet im Handel:

Specif. Gew.	Essigsäure-hydrat	Extract	Asche
Essigsprit.			
1,0218	12,03	—	0,035
Ausserdem einige Salze aus dem Wasser, Spuren von Extractstoffen.			
Desgleichen.			
1,0171	10,30	0,216	0,064
Desgleichen.			
1,0074	6,62	0,919	0,191
Weinessig.			
1,0080	5,37	0,466	0,117
Gewöhnlicher weisser Essig.			
1,0110	4,63	0,207	0,101
Brauner Essig.			
1,0056	3,53	0,459	0,144

Holzessig roher . . 6% Säure.
— rectificiter 5 » —

a) Die Färbung des Essigs, um ihn appetitlicher zu machen, wird durch Malven, Heidelbeeren, Rothwein und Fuchsin bewirkt.

b) Den scharfen Geschmack sucht man durch Zusatz von Mineralsäuren zu erhöhen, auch fügt man türkischen Pfeffer od. Seidelbast hinzu.

c) Schwacher Essig verdirbt leicht an der Luft, an seiner Oberfläche bilden sich Schimmel, Kahm und die Essigmutter, die sich in gallertartigen Klumpen zu Boden setzen.

d) Bei unvorsichtiger Aufbewahrung ist es möglich, dass Eisen, Zink, Blei oder Kupfer in dem Essig enthalten sein können.

e) Glycerin u. Salycilsäure.

f) Kochsalz beigemengt, um das spec. Gew. zu erhöhen, besonders in Amerika.

g) Aldehyd: C_2H_4O, bei unvollständiger Oxydation. (Mangel an Luftzutritt).

Die alkaloïdhaltigen

Der Kaffee (Coffea arabica)

besteht aus den Samenkernen einer der Kirsche ähnl. Frucht, der Kaffeestaude, ein Strauch aus der Familie der Rubiaceen, die in Nord-Ost-Afrika wild wachsend, 9—10 Meter hoch wird. Die Frucht des Strauches ist von einer saftigen, fleischigen

In Wasser löslich	Stickstoff-substanz	Coffein	Fett	Zucker	Stickstoff-freie Stoffe	Holzfaser	Asche	Wasser
1) Zusammensetzung von ungebranntem Kaffee.								
27,44	8,43	1,18	13,23	3,25	31,52	27,72	3,48	11,19
2) Gebrannter Kaffee.								
27,45	12,05	1,38	15,63	1,32	38,4 1	24,27	3,75	3,19
3) Bei der Kaffeebereitung gehen in Lösung								
25,50	—	1,74	Oel 5,18	—	14,52	—	4,04=2,40 Kali	

a) Werden nachgewiesen, wie es beim Weine bereits ausführl. angegeben worden ist

b) Man verdampft Liqueur im Wasserbade, den Rückstand versetzt man mit etwas Eisenfeile und Essigsäure, erwärmt und fügt nun etwas Chlorkalklösung zu — violettblaue Färbung zeigt Nitrobenzol an.

Oder man schüttelt solchen Kirschliqueur mit frisch gefälltem Quecksilberoxyd, wobei ächtes Kirschwasser sogleich seinen Blausäure-Geruch verliert, während mit Nitrobenzol bereitetes den ursprünglichen Geruch beibehält.

1) Brodüberreste od. Brodteig mit kochendem Wasser übergossen und der sauren Gährung überlassen, bildet beim russischen Landvolke ein gelbbraunes, trübes, saures nachgährendes Getränk.

2) Auch werden unreife sauere Früchte wie Aepfel, Birnen, Pflaumen, Kirschen, Johannisbeere zerquetscht u. mit Wasser zum Getränke vermischt mit Brodkwas od. rein für sich genossen.

a) Farbstoffe sind wie beim Weine angegeben, nachzuweisen. Schüttelt man Essig mit grösseren Mengen Eiweiss u. lässt absetzen, so wird ächter Essig fast ganz entfärbt, dagegen mit Caramel, Fuchsin u. anderen Farbstoffen gefärbter Essig behält die Farbe bei.

b) Schwefelsäure wird durch Barytlösung, Salzsäure durch Silberlösung und Salpetersäure durch Indigcarmin nachgewiesen, wobei jedoch zu erwägen ist, dass jeder Essig diese Verunreinigungen normal aus dem Wasser enthalten kann.

c) Essig wird mit Soda zur Syrupdicke verdampft. Zeigt die wässerige Lösung des Rückstandes ein scharfes Princip, so kann Seidelbast oder Türkischer Pfeffer enthalten sein, zeigt sie widerlichen Geruch, so können Brenzproducte enthalten sein.

d) Der Verdunstungsrückstand des Essigs wird in Salpetersäure gelöst, die Lösung, mittelst Schwefelsäure auf Blei, mittelst Ammoniak auf Kupfer, mittelst Rhodankalium auf Eisen geprüft. Giebt Schwefelammon eine weisse Fällung und Kalilauge ebenfalls eine solche, die sich in der Lauge aber löst, so kann Zink enthalten sein.

e) Kochsalz bleibt beim Verdampfen des Essigs und Glühen des Rückstandes zurück — Salzgeschmack.

f) Aldehyd wird mit Aether ausgeschüttelt u. durch Reduction von Silbersalze erkennbar gemacht.

a) der Branntweinessig ist der reinste, er enthält stets etwas Essigäther; auch kann er Aldehyd enthalten.

b) Weinessig kann Weinsäure und Weinstein enthalten.

c) Bier-, Malz- u Getreide-Essig ist der schlechteste, er ist gelbbräunlich, enthält immer Dextrin, stickstoffhaltige Stoffe u. Phosphate.

d) Obstessig ist schwach gelblich, enthält immer Aepfel-, Milchsäure und verschiedene Salze. Wenn in geringhaltigem Essig die Essigälchen, Anguillula aceti, 2 Millim. lang lebt in dem auf trüben Essig sich bildenden Häutchen, — auftreten, so ist derselbe zu verwerfen. 20 Theile guter Essig müssen 1 Theil trockener Soda vollständig neutralisiren.

e) Holzessig. Wird als Nebenproduct gewonnen bei der trockenen Destillationen des Holzes, besonders in Schweden und Norwegen. Er ist gelb bis rothbraun gefärbt, geringhaltig und wird besonders als Desinfections-Mittel vielfach in Anwendung gebracht; er enthält Antheile Kreosot, Aceton C_3H_6O und andere Brenzproducte.

f) In kürzester Zeit lässt sich Essig gewinnen, wenn man schwachen Branntwein 2—3 Mal über frisch ausgeglühten Platinschwamm filtrirt.

Genussmittel.

1) Man schüttelt die Kaffe-Bohnen anhaltend mit Chloroform, wird die Flüssigkeit dabei bläulich grün gefärbt, so setzt man Salpetersäure hinzu und erwärmt. Wird die Flüssigkeit dadurch entfärbt, so ist nur Indigo zugegen, entsteht zugleich eine gelbe Fällung, so ist auch Curcuma od. Gelbholz-Extract zugegen.

2) Eine andere Probe wird mit Kalilauge geschüttelt, — wird diese dabei braun gefärbt, so ist Curcuma zugegen. Zur Kalilösung fügt man Salzsäure bis zur sauren Reaction. Eine blaue Fällung zeigt an Berlinerblau, eine gelbliche durch Schwefelammon

A) Die eigentliche Heimath des Kaffees ist die Landschaft Caffa und Narea im Nord-Ost von Afrika, Aethiopien, Abessynien, wo er, wild wachsend, dichte Waldungen bildet. Von hier wurde er im 15. Jahrhundert nach Arabien, nach der Stadt Mocca geführt.

Im Handel unterscheidet man 24 Sorten Kaffee, die je nach Abstammung, Farbe, Grösse und Form sich von einander unterscheiden lassen. Als die renommirteste Sorte gilt die Mocca von Yemen.

B) Nach dem Rösten des Kaffees bei 200—250° C findet eine Volumens-Ver-

Hülle umgeben, die zwei an ihren platten Seiten an einander liegende Samen enthält. Entweder entfernt man die schleimige Masse der Hülle durch Gährung, oder sie wird getrocknet, gemahlen und verbraucht unter dem Namen Sultan- oder Sacca-Kaffee.

Gesundheits-Kaffee ist ein Gemisch von gemalzten Erbsen und geröstetem Roggenbrot.

Kaffee-Extracte sind Auszüge aus gerösteten Kaffeebohnen, gemischt mit Zucker und zur Trockene verdampft.

Kaffeebohnen

enthalten nach A. Payen.

Wasser	12,0%
Proteïnstoffe .	10—13,0 »
Coffeïn (frei) . .	0,8 »
Coffeïn-Kalitannat	3,5—5,0 »
Fett	10—13,0 »
Zucker, Dextrin, Citronensäure .	15,5 »
Aromat (ätherisch. Oel).	0,003 »
Holzfaser . . .	3,40 »
Mineralstoffe . .	6,697 »

4) In einer Portion Kaffee (15grm Bohnen) sind enthalten:

In Wasser löslich	Stickstoffsubstanz	Coffeïn	Fett	Zucker	Stickstofffreie Stoffe	Holzfaser	Asche	Wasser
grm 3,82	—	0,26	0,78	—	2,17	—	0,61=0,36 Kali	
5) Cichorien-Kaffee des Handels.								
% 58,52	6,29	—	1,52	15,54	55,00	6,11	4,85	10,69
6) Eichel-Kaffee.								
—	5,82	—	3,79	7,06	55,04	4,94	2,25	12,35
7) Feigen-Kaffee (geröstet).								
73,91	4,25	—	2,83	34,19	29,15	7,16	3,44	18,98

Bestandtheile der Asche der Kaffee-Bohnen im Mittel von 9 Analysen.

Reinasche d. Trockensubstanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Kieselsäure	Chlor	Schwefelsäure
4,19	62,47	1,64	6,29	9,69	0,65	13,29	0,54	0,61	3,80%

	1) In Wasser lösl. Stoffe.	2) Fertig gebildeter Zucker.	3) Mit Schwefelsäure in Zucker überführbar.
	%	%	%
1) Kaffee (gebrannt) .	23,81	0,20	24,59
2) Cichorie	65,42	23,40	22,14
3) Roggen	31,92	—	75,37
4) Gebrannter Kaffee mit 10% Cichorie .	30,63	2,30	23,15
5) Gebrannter Kaffee mit 10% Roggen .	25,98	0,19	29,60

Verfälschungen des Kaffees.

1) Kaffee des Handels wird gefärbt durch Curcuma, Chromgelb, Indigo und Berlinerblau, mit Kupfersalzen, als: Grünspan, Schweinfurter Grün.

2) Kaffee-Bohnen werden künstlich nachgemacht aus Mehlteig, Thon, Caramel und Zusatz von extrahirten Kaffeebohnen oder Kaffeesatz (England).

3) Kölner Kaffeesurrogat. Stark geröstete Gerste wird mit Syrup und wenig Weinsäure so lange gekocht, bis sie bitter schmeckt, dann wird gepulvert.

4) Kaffee, geröstet und gemahlen, ist am Meisten Verfälschungen ausgesetzt, als da sind: Thon, Sand, Eisenocher, geröstetes und gemahlenes Getreide, Hülsenfrüchte, Lupinen, Mandeln, Eicheln, Cichorie, gelbe Rüben, Runkelrüben, Löwenzahnwurzel (Taraxacum), Kaffeesatz.

5) In neuester Zeit kommen die Samen von Cassia occidentalis (Caesalpiniaceen) als Negro-Kaffee oder auch Bonta maré oder Jeherbe puante in den Handel. Die frischen Samen wirken purgirend und fieberwidrig, die gerösteten verlieren diese Wirkung. Sie enthalten ein nichtkrystallisirbares Alkaloïd und Chrysophonsäure.

6) Sudan-Kaffee, aus den Samen der Parkia Afrikana oder Taga bigloboca, enthält Gurunsäure.

schwarz werdende Fällung zeigt Chromgelb (Bleichromat) an.

3) Eine dritte Probe der Bohnen wird mit verdünnter Salzsäure geschüttelt, die Lösung vorsichtig neutralisirt und mit gelbem Blutlaugensalz versetzt, — rothbraune Fällung zeigt Kupfersalze an.

4) Das sicherste Mittel sur Erkennung der Kaffee-Surrogate ist das Mikroskop. Die gewöhnlichsten Verfälschungen durch Cichorie, Cerealien, Leguminosen, Lupinen können dadurch erkannt werden.

5) Um jedoch Zusatz von Cichorie und Cerealien u. s. w. im Kaffee quantitativ zu ermitteln, muss nach C. Krauch die Menge der im Wasser löslichen Stoffe und des löslichen Zuckers, dann die Menge der durch Schwefelsäure in Zucker überführbaren Stoffen genau bestimmt werden.

6) Kaffe-Auszug giebt mit Kupferacetat eine grün-braune Fällung, das Filtrat ist dabei gelblich grün, später grün nachdunkelnd Cichorie; giebt unter denselben Bedingungen eine braune Fällung und rothbraunes Filtrat.

7) Am sichersten weist man ächten Kaffee nach, indem Coffeïn, wie es beim Thee angegeben ist, ausgeschieden wird. Es giebt mit Chlorwasser oder rauchender Salpetersäure vorsichtig auf dem Wasserbade verdunstet, — einen gelb-rothen Fleck, der auf Zusatz, eines Tropfens Ammoniak prachtvoll purpurviolett wird (Murexidprobe). Ueberschuss von Ammoniak ist bei der Reaction zu vermeiden.

8) Um im präparirten Kaffee rasch mineralische Beimengungen nachzuweisen, wird derselbe mit dem 6 — 10-fachem Chloroform geschüttelt, dann eine Weile der Ruhe überlassen, wobei die schwereren mineralischen Stoffe sich allmählich zu Boden setzen und von dem im Chloroform suspendirt bleibenden Kaffee leicht getrennt werden können durch einen gewöhnlichen Scheidetrichter.

9) Um sicher zu sein, dass man zum Genusse reinen Kaffee erhält, müssen die rohen Bohnen sorgfältig erst mit lauwarmem Wasser gewaschen, dann getrocknet und geröstet werden. Durch das Waschen werden fremde Farbstoffe entfernt.

mehrung desselben statt, ausserdem erleiden die Holzfaser und der Zucker die bedeutendste Veränderung. Theils werden dieselben verbrannt, theils in Caramel umgewandelt. Es bilden sich dabei Stoffe von eigenthümlichen, flüchtigem Aromat, besonders bei 200° C, wo der Kaffee lichtbraun wird. Das Coffeïn $C_8H_{10}N_4O_2$, od. Methyl-Theobromin, Fett und Salze erleiden nur geringe Verluste, der Stickstoff dagegen bleibt vor und nach dem Brennen sich gleich.

Die Menge der im Wasser löslichen Substanzen nimmt durch das Brennen ab. Es wird durch Wasser um so mehr gelöst, je feiner zermahlen die Bohnen sind. Die Löslichkeit der Stoffe wird durch Sodazusatz erhöht. Die braune Farbe des Kaffee-Absuds rührt von Caramel her. Nach Liebig wird Kaffee zubereitet, in dem man die eine Hälfte mit Wasser aufkocht und den Absud mit der anderen Hälfte 5 Minuten digeriren lässt.

C) Kaffee bewirkt nach J. Ranke erhöhte Blutcirculation, nach E. Smith Vermehrung der ausgeathmeten Kohlensäure und nach Rabateau Verminderung der Harnstoff-Ausscheidung.

Im Oriente geniesst man den ganzen Kaffee, d. h. mit dem Kaffee-Satz; auch bereitet man daselbst Kaffee aus Kaffee-Blättern u. aus den Schalen der Kaffee-Bohnen, letzteres stellt ein helles Getränk dar, genannt «Kirscher», vom Geschmack ächten Kaffees, das vom Volke in ausserordentlicher Menge genossen wird. Die Blätter enthalten mehr Coffeïn als die Bohnen u. ausserdem viel Gerbsäure.

Liebig betrachtet den Kaffee, indem derselbe die Nierenthätigkeit herabsetzt und durch den Gehalt seiner Brenzproducte die Verdauung verzögert, als indirectes Nahrungsmittel. Häufiger Genuss von starkem Kaffee hat häufig Gelbsucht erzeugt. (Ausscheidung von Gallen- und Leberfarbstoffen).

Die jährliche Production des Kaffees beträgt 8,500,000 Centner, davon kommen jährlich auf den Kopf:

1) In Russland	1/2	Pfund.
2) In England und Italien.	1	»
3) In Oesterreich	1 1/2	»
4) In Frankreich	3 1/2	»
5) In Schweden	3 3/4	»
6) In Deutschland	4 1/2	»
7) In Dänemark	5	»
8) In Schweiz.	6 3/4	»
9) In der Niederlande . . .	7	»
10) In Belgien	9	»

7) **Sacca- oder Sultan-Kaffee** enthält Coffeïn.

8) **Feigen-Kaffee** wird häufig mit geröstetem Siliqua dulcis vermischt.

9) **Schwedischer oder Kontinentalkaffee oder Astragalkaffee**, geröstete Samen von Astragalus baeticus L.

10) Geröstete Samen von Datteln, Weintrauben- oder Rosinenkernen, Sogabohnen, Erdnüsse, Spargelsamen, Samen von Rosa canina, Berberis vulgaris.

Der Thee,

Blätter von Thea chinensis.

Man unterscheidet folgende Sorten:

1) **Kongoe**, macht ²/₃ des englischen Imports aus.

2) **Souchong** bildete früher die Sorte, die Russland durch Karavanen aus China bezog, zeichnete sich durch Melonengeruch aus. Jetzt wird der meiste Thee auf den Märkten von Nishni-Nowgorod über Königsberg aus London bezogen.

3) **Pouchong**, von ambraartigem Geruch, mit grüngelbem Aufguss.

4) **Kapernthee od. Kapern-Kongoe**, ähnlich den Kapern zusammengerollt, bildet nur einen unbedeutenden Theil des europäischen Imports.

5) **Hyson od. Hayson**, aus dem Imperial- oder Kaiserthee ausgelesen, ist der geschätzteste grüne Thee.

6) **Gunpuder** bildet feine, zu sehr kleinen Körnchen geformte graugrüne Blättchen.

7) **Twankay** oder **Tonkay**, von ihm gilt dasselbe, wie von № 6.

8) **Ziegel-, Stangen-, Kugelthee** bilden die niedersten Sorten.

9) **Paraguay-, Südsee-, Peruanerthee, auch Maté**, von Ilex paraguyensis St. Hil. Ein Strauch, der in Paraguay und mehreren Provinzen Brasiliens vorkommt. Die zerkleinerten Zweige werden mit den Blättern auf Bambusgerüste über hellem Feuer getrocknet, die Blätter darauf im Mörser gestampft. Das grobe, hellgrüne Pulver riecht kraut-

1) Bestandtheile des Thees nach 16 Analysen.

Wasser	Stickstoffsubstanz	Theïn	Aether, Oel	Fett, Chlorophylle, Wachs	Gummi, Dextrin	Gerbsäure	Stickstofffreie Stoffe	Holzfaser	Asche
11,49	21,22	1,35	0,67	3,62	7,13	12,36	16,75	20,30	5,11

Ausserdem Boheasäure $C_{14}H_{12}O_8 + H_2O$. Das Theïn $C_8H_{10}N_4O_2 + H_2O$ ist an Gerbsäure gebunden enthalten. Dieses Salz löst sich in heissem, nicht in kaltem Wasser.

2) Die Menge der in Wasser löslichen Stoffe ist beim Thee:

Summa der in Wasser löslichen Stoffe	Theïn	Stickstoff	Sonstige Stickstoffsubstanz	Stickstoff	Stickstofffreie Extractstoffe	Asche
33,64	1,35	= 0,47	9,44	= 1,51 Spur. v. Eisenoxyd	19,20	3,65 = 1,30 Kali

3) In 5grm Thee (1 Portion) sind enthalten:

1,68grm	0,07 = 0,024	0,47 = 0,07	0,96	0,18 = 0,09

Nach J. M. Eder.

1) Schwarzer Thee giebt 38,7 % in Wasser lösliche Stoffe; darin sind enthalten 10,0 % Gerbsäure, 2,7 % Asche.

2) Grüner und gelber Thee geben 41,3 % in Wasser lösliche Stoffe; darin enthalten 12,4 % Gerbsäure, 2,8 % Asche.

Bestandtheile der Theeasche (5 Analysen).

Asche der Trockensubstanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
5,48	24,67	19,42	8,87	6,18	9,29	13,28	7,00	9,82	1,79

Verfälschungen.

1) Der grüne Thee wird gefärbt mit Curcuma + Berlinerblau oder Indigo.

2) Der schwarze Thee mit Graphit, Russ od. Catechu oder Campecheholz + Kalk. Die Operationen werden in London betrieben.

3) Guter Thee wird vermischt mit schlechtem oder schon extrahirtem Thee.

1) Curcuma, Berlinerblau, Indigo werden, wie beim Kaffee angegeben, nachgewiesen.

2) Catechu- und Campeche-Extract. Der Theeauszug von 1—2grm Thee wird mit Beizucker behandelt. Das Filtrat giebt mit Silberlösung bei Anwesenheit dieser Extracte einen bedeutenden, gelbbraunen Niederschlag, während reiner Thee nur schwärzliche Trübung erzeugt.

3) Graphit und Kalk werden in der Asche von Thee erkannt.

4) Epilobium angustifolium (Caravanen-Thee in Russland) Theeaufguss mit dem zweifachen Volumen Alkohol (90—95%) gemischt, giebt ein starkes Schleim-Gerinnsel, während ächter Thee nur Trübung bewirkt.

Um die Anwesenheit eines ächten Thees festzustellen, ist es erforderlich, die Menge des Theïns zu bestimmen. Zu diesem Zwecke werden 20grm. Theepulver, mit 2—3grm. Aetzmagnesia gekocht, abfiltrirt, der Rückstand mit heissem Wasser nachgewaschen und das Filtrat auf Zusatz von wenig Magnesia auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft. Der Rückstand wird mit heissem Benzin ausgezogen, die Lösung auf dem Wasserbade verdampft und der Rückstand als Theïn gewogen. 20grm. Thee müssen wenigstens 0,2grm. Theïn geben, welches ebenso die Murexidreaction mittelst Chlorwasser und Ammoniak giebt wie das Coffeïn.

Um rasch mineralische Beimengungen nachzuweisen, werden die zerkleinerten Theeblätter mit einer spec. schwereren Flüssigkeit wie z. B. Chloroform geschüttelt, wobei die Blätter in der Flüssigkeit suspendirt bleiben, während die schwereren Beimengungen nach einiger Zeit sich zu Boden setzen und dann leicht von den Blättern getrennt werden können. Waren die Theeblätter mit organischen Farbstoffen gefärbt, so ist das Chloroform nach dieser Operation auch gewöhnlich-charakterisch gefärbt.

Im Handel unterscheidet man hauptsächlich schwarzen, gelben und grünen Thee; ersterer soll auf den Abhängen u. Kämmen der Berge, letzterer auf gedüngtem Boden cultivirt werden. Beide Sorten sollen von derselben Pflanze stammen und den schwarzen Thee stellen die Chinesen durch Gährung der Blätter, Trocknen an der Sonne und Rösten in eisernen Pfannen über offenem Feuer her, während sie die Blätter zum grünen Thee nur an der Sonne trocknen und unter Anwendung von Wasserdampf rösten, wobei die grüne Farbe erhalten bleibt. Nach dem Rösten wird der Thee gewöhnlich von den Chinesen parfümirt und zwar mit den Blüthen von «Camellia sasaqua, Aglaia odorata, Gardemia florida, Angraecum u. Olea fragrans, Jasminum Sambac und paniculatum, dann mit Orangenblüthen und Blüthen u. Blätter von Anthoxantum odoratum. Man hat 150 verschiedene Theesorten kennen gelernt, die aus China über Kiachta nach Russland importirt sind. Die schlechteren Sorten enthalten nach C. Claus mehr Theïn als die besseren. So fand er im Ziegelthee 3,5%, in besseren Chinesischen Theesorten 1—2,5% Theïn.

Im Orient stellt man aus Theeblättern ein beliebtes, nahrhaftes Gemüse dar.

Die Baschkiren, Kalmüken, Tungusen, Ostiaken bereiten aus dem Ziegelthee, indem sie ihn mit Schafsfett, Kochsalz, Butter, Gewürzen und Hirsemehl zu Brei kochen eine Speise. Auch beim Thee wird eine geringe Menge Soda zugefügt, um die Löslickeit der Stoffe zu befördern. Auf 5 grm. Thee ist ¼ grm. Soda erforderlich.

Die Güte des Thees wird beurtheilt nach dem Gehalt an Theïn u. ätherischen Oel, (Aromat) welche Bestandtheile auch als die wirksamsten betrachtet werden. Die feineren Sorten des Handels geben einen nur gelblich gefärbten Aufguss, (Sauternefarben) der stark aromatisch u. angenehm riecht, während geringere Sorten einen mehr dunkel gefärbten Aufguss, weniger od. fast gar nicht aromatisch riechend, — geben. Das Aether-Oel des Thee's wirkt in grösseren Gaben narcotisch, ebenso wie das Theïn.

artig, angenehm aromatisch. Der Aufguss schmeckt anhaltend angenehm bitter, riecht stark aromatisch. Man schätzt diesen Thee als Erfrischungs- und Verdauungsmittel. Der Consum beträgt jährlich 4 Millionen Kilogramm.

Thee aus Bengalen.

Der indische Thee hat in der neuesten Zeit die europäische Aufmerksamkeit auf sich gelenkt, indem Engländer bedeutende Mengen von grosser Güte solchen Thees zu Markte brachten, die den besten chinesischen Sorten gleichkommen. Die Gegend, wo dieser Thee gewonnen wird, heisst «Terai», im Darjeeling-Distrikt (Bengalen). Dieser Thee wird sauberer und mit grösserer Solidität hergestellt, als der in China, wo die abscheulichsten Verfälschungen oft nach barbarischen Methoden vorkommen.

4) Guter Thee wird vermischt mit gerbstoffhaltigen Blättern: Ahorn, Plantane, Pappel, Eiche, Esche, Weide, Schlehe, Epilobium angustifolium (Caravanenthee Russlands), od. Kurilischer Thee, dessen Wurzel wie Spargel als Gemüse benutzt wird. Man kennt 28 Species als Thee-Surrogate, die mit Staub und Abfall ächter Theeblätter vermischt und gefärbt (lia-tea), Lügenthee der Engländer, in den Handel kommen.

5) Als Thee-Surrogate dienen ferner Matè, Paraguay-Thee, Blätter von Ilex paraguayensis, eine Stechpalme, deren Blätter in Süd-Amerika wie ächter Thee benutzt werden, enthalten ein dem Theïn ähnliches Alkaloïd und ausserdem Theïn bis 0,44%.

6) Kaffeebaum-Blätter in Brasilien enthalten die Bestandtheile der Theeblätter. Sie enthalten mehr Coffeïn als die Kaffeebohnen, ausserdem viel Gerbsäure.

7) Faham-Thee oder Bourbon-Thee von Angraecum fragrans (einer Orchideenpflanze), besitzt einen vanilleähnlichen Geruch, durch Gehalt an Cumarin bedingt. Ein Strauch, der auf den Mascarenen, im tropischen Afrika, am Cap und in Westindien vorkommt. Blätter an der Spitze 2-lappig.

8) Das Theïn ist von 0,8—6,2% durchschnittlich 2% enthalten. Bei grünen Sorten enthalten die geringeren mehr Theïn als die besseren, was bei schwarzen Sorten umgekehrt der Fall ist. Der grüne Thee ist reicher an Gerbsäure u. Aether-Oel als der schwarze. In den Aufguss gehen 25—45% lösliche Stoffe u. zwar von den mineralischen am meisten Kali u. Spuren von Eisen, während Kalk, Magnesia u. Phosphorsäure ungelöst zurückbleiben. Ausserdem gehen in Lösung: Oxalsäure und Quercitrin.

Cacao

von

Theobroma Cacao,

sind die Samen einer dicken, kapselartigen Frucht, ähnlich einer Gurke, vom Cacaobaume in Mittel-Amerika bis 10 Meter hoch. Die eiförmigen Samen sind zu 40 Stück in den mit Längsrippen versehenen, fünffächerigen Frucht, in einer röthlichen, essbaren Marksubstanz enthalten. Die Samen werden auf Sieben vom Fruchtfleische gereinigt und getrocknet oder n Haufen mit dem Marke der Gährung überlassen, oder 5 Tage lang in die Erde vergraben (Rotten der Bohnen). Die Bohnen sind

Bestandtheile enthülster Bohnen nach Mitscherlich und L. Koenig.

Wasser	Stickstoffsubstanz	Fett	Stärke	Cacaoroth	Stickstofffreie Stoffe	Holzfaser	Asche
a) Caracas, die beste Sorte des Handels.							
4,04	14,68	46,08	12,74	3,46	18,50	4,20	3,80
b) Guayaquil.							
3,63	14,68	49,64	11,56	3,51	12,64	4,13	3,72
c) Trinidad.							
2,81	15,06	48,32	14,91	3,42	12,06	3,62	3,22
d) Puerto-Cabello.							
2,96	15,05	50,57	12,94	3,56	11,49	3,07	3,94

Als Durchschnittsmenge des Theobromins $C_7H_8N_4O_2$ kann man 1,56% annehmen.

e) Cacao-Schalen. (Cacavello).							
7,83	14,29	6,38	—	2,53	42,78	14,55	7,50% Sand, 5,95 Asche

Im Mittel enthalten die Schalen 0,76% Theobromin. Das Cacaofett enthält nach Kingzett 2 Säuren: 1) Lorbeersäure $C_{12}H_{24}O_2$ und 2) Theobrominsäure $C_{24}H_{12}O_2$.

5) Die Asche des Thees darf nicht mehr als 0,03 — 0,12% betragen, ein bedeutend grösserer Gehalt deutet auf mineralische Beimengungen.

Fig. 55.



Ilex Paraguayensis, Paraguay-Thee.

Den ächten Thee bilden die immer grünen Blätter des Theestrauchs: Thea chinensis, der in China und Japan wild wachsend, gegen 10 Meter hoch wird. Die Blätter können erst im dritten Jahre gesammelt werden. Nach 7 Jahren bringt der Strauch keine Blätter mehr.

Der Ziegelthee, Kugel- u. Stangenthee.

Theeblätter u. Stengel werden mit Schafs- od. Ochsenblut gemischt, zusammengepresst u. in Ziegeln, Kugeln od. Stangen geformt.

Die Häfen China's, wo Thee ausgeführt wird, sind:

1) Schangai, Futschenfu, Hankeu Kiukiang, Kanton. 1872 wurden aus diesen Häfen 214,5 Millionen Pfund ausgeführt, davon bezog Europa 155 Million. Pfund.

2) Japan versendet aus den Häfen: Yokahama, Nagasaki, Hiogo u. Osaka gegen 7,5 Millionen Kilogramm.

3) Ostindien versendet 9 Millionen Kilogramm.

4) Java u. Madura versendet 1 Million Kilogramm.

5) Die Menge des ausserhalb Asiens verbrauchten Thees beträgt jährlich ca. 250 Millionen Pfund.

1) Nach H. Hager löst man 1 Th. Cacaomasse in 3 Th. Aether in der Wärme auf und filtrirt noch warm. Reine Cacao giebt hierbei eine klare Lösung; bei Gegenwart von mehr als 10% Talg oder Wachs bilden sich beim Erkalten weissliche Ausscheidungen.

2) Zusatz von Getreidemehl und Stärkestoffen wird erkannt, indem alle Stärke durch verdünnte Schwefelsäure in Traubenzucker übergeführt und derselbe durch Fehling'sche Kupferlösung quantitativ bestimmt wird.

3) Zusatz von gemahlenen Cacaoschalen wird durch eine Holzfaser-Bestimmung erkannt. Reine Bohnen ohne Schalen haben 3,69% Holzfaser.

4) Zur Beurtheilung ächter Cacao ist es nothwendig, eine Theobrominbestimmung auszuführen in folgender Weise:

Gepulverte Cacao wird mit heissem Wasser vollständig extractirt, der Auszug mit Bleiessig gefällt, das Filtrat mittelst Schwefelwasserstoff entbleit, das neue Filtrat fast zur Trockene verdunstet und der Rückstand mit

Als die beste Sorte gelten die Caracasbohnen, die westindischen dagegen als die schlechtesten; letztere besitzen einen scharfen, bitteren Geschmack.

Die gerotteten Bohnen erkennt man gleich im Handel an ihrem erdigen Ueberzuge; es erklärt sich der hohe Sand- und Thongehalt der Cacao-Schalen aus der Art ihrer Zubereitung.

Die Einfuhr von Cacao aus den Tropen nach England betrug 1874 — 13,358,765 Kilogramm, davon wurden ausgeführt — 8,926,976 Kilogramm.

Frankreich importirte 9,929,037 Kilogramm, Deutschland — 2,059,550 Kilogramm.

Der Geschmack der Cacao wird bedingt durch das Theobromin und das Cacaoroth, einen bitter schmeckenden, in Wasser und Alkohol löslichen Farbstoff, der durch Bleiacetat gefällt und durch Eisenoxydsalze grün gefärbt

mit einer dünnen, holzigen Schale umgeben.

Zur Gewinnung der Cacao werden die Samen bei 140° geröstet, wobei die Schalen abspringen. Die gerösteten Kerne werden in eisernen Gefässen unter Erwärmung gestossen und stellen nun die Cacaomasse dar, die beliebig in Formen gepresst wird.

1) Ein Cacaobaum liefert durchschnittlich 1—1,5 Kilogramm trockene Bohnen.

2) Die Bohnen enthalten 10—18% Schalen, 45 bis 49% Cacaobutter.

Cacaobutter besteht aus:

Stearin,
Palmitin,
Oleïn,

löst sich klar und vollständig leicht in Aether auf.

f) Bestandtheile der Bohnenasche.

Reinasche der Trockensubstanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Chlor	Schwefelsäure	Kieselsäure
3,19	35,89	2,26	5,44	11,06	0,03	38,61	0,85	3,43	1,51

Verfälschungen.

1) Der allgemeinste Betrug besteht darin, dass den Cacaobohnen ein Theil des festen Fettes, das ein geschätzter Artikel ist, entzogen wird, und man dasselbe durch andere feste Fette, als Hammel- od. Rindsfett zu ersetzen sucht.
2) Die natürliche und entfettete Cacaomasse wird mit Getreide-, Eichel-, Kartoffelmehl, mit Sago, Stärke u. Reismehl vermischt.
3) Die natürliche Cacaomasse wird mit gemahlenen Cacaoschalen und anderen festen Fetten vermischt.
4) Zur Vermehrung des Gewichtes wird das käufliche Cacaopulver mit Ziegelmehl, Bolus, Ochererde, Gyps, Kreide, Schwerspath vermischt.
5) Holländische Cacao wird bereitet, indem die Bohnen mit Soda oder Potasche + etwas Magnesia geweicht werden, dann getrocknet und zu Pulver gemahlen, wodurch sich die Stoffe leichter und reichlicher lösen sollen. Eine solche Cacaomasse enthält viel — 8,5% Asche.

Chocolade

(vom Mexikanischen: **Choco**, d. i. **Cacao, u. latl** = Zucker)

sind Mischungen von ächten, enthülsten, gemahlenen Bohnen mit Zucker und Gewürzen (Vanille, Zimmt, Muskatnuss.

1) Feinere Chocolade.

Gleiche Theile Cacaomasse und Zucker nebst Vanille.

2) Gröbere Sorten.

Gemisch von ächten Bohnen mit entfetteten Bohnen, Schalen, festem Thierfett, Zucker und schlechten Gewürzen (Perubalsam).

Gesundheits-Chocolade.

Gemisch von Chocolade mit Fleischextract.

1) Die gewöhnlichen Chocoladen des Handels.

	Wasser	Stickstoffsubstanz	Theobromin	Fett	Zucker	Stickstofffreie Stoffe	Holzfaser	Asche
1)	1,55	5,06	0,6	15,25	63,81	11,03	1,15	2,15
2) Die bittere Chocolade.	3,09	12,31	0,58	52,31	—	28,30	—	3,41

3) Chocoladen-Suppenpulver

besteht aus 10% Cacao, 70% Zucker und 10% Mehl.

4) Dictamia (Amerika).

217 Theile Zucker, 92 Theile Spelzmuss, 125 Theile Stärke, 30 Theile Cacaomasse, 1 Theil Vanille.

5) Kaiffa (Amerika).

500 Theile Cacao, 750 Theile Salep, 1000 Theile Sago, 1250 Theile Reismehl, 250 Theile Grütze, 250 Theile Moosgallerte, 6000 Theile Zucker, 5 Theile Vanille.

6) Racahout arabique (Frankreich).

15 Theile Salep, 60 Theile Cacao, 60 Theile Siliqua dulcis, 45 Theile Stärke, 60 Theile Reismehl, 250 Theile Zucker, 1,5 Theile Vanille.

kochendem Alkohol ausgezogen. Aus dem erkalteten Auszuge krystallisirt das Theobromin heraus und kann durch Umkrystallisiren aus Alkohol ganz rein erhalten werden. Es giebt ebenfalls die Murexidreaction. Wird es mit dünner Schwefelsäure und Bleihyperoxyd gekocht, so resultirt ein farbloses Filtrat, das die Haut rothbraun färbt und durch Magnesia eine indigoblaue Färbung erhält

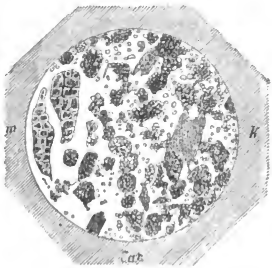
5) Mineralische Beimengungen werden in der Asche, wie beim Mehl angegeben, erkannt.

6) Besonders häufig sind die käuflichen, präparirten Cacaosorten (Cacaopulver) Verfälschungen unterworfen. Das Pulver wird anhaltend mit Chloroform geschüttelt und dann lässt man eine Weile absetzen, wobei die mineralischen Beimengungen als schwerere Stoffe sich leicht zu Boden setzen, während das leichtere Cacaopulver in dem specifisch schwereren Chloroform längere Zeit suspendirt bleibt, so dass sich der Bodensatz leicht von dem Uebrigen trennen lässt.

Auf angegebene Weise können leicht und sicher die meisten mineralischen Beimengungen getrennt und dann weiter chemisch bestimmt werden.

wird. Reine Cacaomasse wird unter dem Mikroskope durch die Anwesenheit der Mitscherlich'schen Körperchen erkannt.

Fig. 56.



Cacaomasse.

k Cacaostärkemehl, m Mitscherlich'sche Körperchen.

1) Fremdes Fett wird, wie bei Cacao angegeben, entdeckt.

2) Zusatz von Cacaoschalen wird durch Asche-Bestimmung nachgewiesen, wodurch zugleich auch fremde mineralische Beimengungen erkannt werden können.

3) Reine Cacaomasse muss 15—20% Fett, wenigstens 0,5% Theobromin und 2% Asche enthalten.

4) Cerealien, Leguminosen und andere Stärkearten werden durch das Mikroskop an ihrer verschiedenen Form erkannt.

5) Ob die Chocolade Vanille enthält, lässt sich dadurch nachweisen, dass man den ätherischen Auszug derselben auf dem Wasserbade zur Trockene verdampft, den Rückstand mit warmem Wasser löst, wenn erforderlich, über Thierkohle filtrirt und das Filtrat mit Eichenchlorid-Lösung versetzt. — Blaue Färbung zeigt Anwesenheit von Vanillin an. $C_8H_8O_3$ od. $C_6H_3 \left\{ \begin{array}{l} CH_3O \\ CHO \\ HO \end{array} \right.$ nach E. Tiemann und H. Harmanns Ansichten.

6) Unterscheidung des Vanillins aus ächter Vanille von künstlich dargestellten Vanillin ist nicht möglich.

Es sind zuweilen schlimme Anfälle, ja sogar Vergiftungssymptome nach reichlichem Genusse von Chocolade beobachtet worden, besonders in England und Amerika, was sich auf die Vanille zurückführen lässt.

Es werden nämlich die Schoten der Vanille in Mexiko und Süd-Amerika häufig mit dem Milchsafte des Cajoubaumes (Anacardium occidentale) bestrichen, was den Zweck hat, den Schoten einen weissen, krystallinischen Anflug zu geben, wodurch ihre Güte im Handel bemessen wird.

In diesem Milchsafte ist ein scharfer Stoff, das Cardol, enthalten, welches die Wirkung der Canthariden auf den Organismus ausüben soll.

Verfälschungen.

Die im Handel vorkommende Cacaomasse, so wie auch die Chocoladen des Handels können vermischt sein:

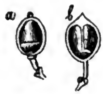
a) Mit Rinder- und Hammeltalg oder mit festen Pflanzenfetten, mit Butter u. s. w.

b) Mit gemahlenen Cacaoschalen.

Guarana

sind die den Kaffeebohnen ähnlichen Samen von Paullinia sorbilis.

Fig. 57.



a) Ganzer Same.
b) Längsschnitt desselben.

Die Samen enthalten:

Coffeïn (Guaranin)	4,28%	Eiweisssubstanz .	2,37%
Fettes gelbes Oel.	2,95 »	Stärkemehl . . .	9,35 »
Harz	8,17 »	Zucker	0,77 »
Farbstoff. . . .	1,52 »	Dextrin + Pectin .	7,40 »
Gerbsäure . . .	5,9 »	Faserstoff . . .	49,13 »
Rothe Gerbsäure .	2,75 »	Feuchtigkeit. . .	7,65 »

Jba

ist die Frucht von Mangifera gabonensis Aubry und v. Garcinia Mangostana.

Bestandtheile sind ähnlich denen, welche in den Cacaobohnen enthalten sind; indessen ist eine genaue Zusammensetzung derselben bis jetzt nicht ermittelt worden.

Der Tabak

von Nicotiana Tabacum (Solaneen).

Nicotina macrophyla (Maryland), Nicotina rustica (Ungarn).

Im Jahre 1520 von Spaniern auf der Insel Tabago entdeckt und 1560 durch Johann Nicot nach Frankreich zum ersten Mal eingeführt.

Die reifen, grünen Blätter werden durch Aufhängen erst vorsichtig getrocknet und dann in Haufen zusammengelegt, welche sich bei längerem Stehen im Innern stark erwärmen, wodurch ein Fermentations-Prozess eintritt, in Folge dessen die Blätter ihre Farbe verändern, als auch eine Veränderung der in ihnen enthaltenen Substanzen erfolgt.

Als bester und wohlriechendster Tabak gilt:

Die wichtigsten Bestandtheile des Tabaks sind folgende:

1) Nicotin $C_{10}H_{14}N_2$, in grünen Blättern 1,5—9%, im Tabak 0—4%; farbloses ölartiges Alkaloïd.

2) Ammoniak 0,06 bis 1,82%, bildet sich erst bei der Fermentation des Tabaks.

3) Salpetersäure bildet sich besonders bei der Fermentation aus dem Ammoniak durch Luftzutritt.

4) Proteïnstoffe. An diesen ist der Tabak von allen Pflanzenprodukten am reichsten. Trockener Tabak enthält 2,35—8,16% Stickstoff.

5) Fett in der Trockensubstanz 1,81—9,80%.

6) Flüchtiges Oel 0,03%, erzeugt Schwindel und Erbrechen. Pectinstoffe 5%.

7) Brenzliches Oel kommt in seiner Wirkung der Blausäure ähnlich.

Bestandtheile des wasserfreien Tabaks nach 96 Analysen.

	Minimum	Maximum	Mittel
	%	%	%
Gesammt-Stickstoff . .	2,25	8,16	4,01
Nicotin	0,00	3,73	1,32
Ammoniak . .	0,06	1,82	0,57
Salpetersäure.	0,07	0,96	0,49
Salpeter . . .	Spur	3,38	1,08
Fett	1,81	9,80	4,32
Asche	19,04	27,90	22,81
Gesammt-Kali	1,81	6,25	3,29
Natron	0,00	1,10	0,49
In der Asche:			
Kalicarbonat.	0,05	5,21	1,96
Calciumcarbonat	9,70	20,80	15,05

c) Mit Cerealien, Leguminosen-Mehl, mit Stärke, Arrow-root.
d) Vanille kann durch Perubalsam, Tolubalsam, Benzoeharz, Storax, Cumarin, Tonkobohnen, Zimmt und andere schlechte, billigere Gewürze ersetzt sein.
e) Es können mineralische Stoffe beigemengt sein.

Die im November und December gesammelten Samen werden in Wasser geweicht, um die Fruchtschale abzulösen, darauf werden die Samen geröstet, zerstossen und dann mit wenig Wasser zur plastischen Masse angerührt, aus derselben brotförmige Stücke geformt und getrocknet. Die Masse ist dunkelbraun, dunkelrothbraun marmorirt mit schwach glänzendem, muscheligem Bruch, riecht nach saurem Brot und schmeckt fast chokoladenartig, schwach zusammenziehend mit bitterem Nachgeschmack (Pasta guarana). Sie wird auch an Stelle von Kaffee oder Koka als Getränk, in dem man das Pulver mit Wasser mischt, — gebraucht. Sie gilt als stärkend, erfrischend und durstlöschend, in grösseren Gaben wirkt sie jedoch narkotisch. Der Gebrauch ist im ganzen Amazonenthal, in Bolivia, Matogrosso, Goyaz, Maranhao und Piauchi verbreitet. Die Provinz «Amazonas» exportirte 1862 gegen 150,000 Pfund, das Meiste wird im Lande verbraucht.

---

1) Der Obabaum, ein eichenähnlicher Baum in Oberguinea trägt grosse gelbe Steinfrüchte unter den Namen «Iba», aus deren oelreichem, mandelartig schmeckendem. Samen das Dikabrot, ein kakaoähnliches Nahrungsmittel bereitet wird.

2) Mangifera indica L. der Mangobaum oder Mangostane in Ost-Indien und anderen Tropenländern mit orangegelben, gänseeigrossen Früchten, die ein beliebtes Obst liefert, od. zu Gelee's, Compots u. Mixedpikels benutzt werden, während ihre Samen auf Martinique und Reunion auf Stärke benutzt werden. In den Schalen ist enthalten: Mangostin: $C_{20}H_{22}O_5$ in dünnen goldgelben Blättchen, wird durch Eisenchlorid grünschwarz und durch Bleiessig gefällt.

Zur Bereitung guter Sorten Rauch-, sowie auch Schnupftabacke spielen besonders die dem Tabak zugesetzten Saucen eine Rolle, welche häufig eine Gährung des Tabaks und eine bedeutende Veränderung desselben bewirken.

Solche Saucen sind:

A) Zum Portorico.

100 Theile mit Soda ausgelaugte Blätter,
Gleiche Theile Debraer u. Pfälzer Blätter.

Dazu Sauce auf 100 Kilo:

130 grm Storax,
260 » Branntwein,
130 » Zimmet,
75 » Cascarille,
130 » Cubeben,
100 » Honig,
130 » Salpeter,
12 kgr Rosenwasser.

B) Zum Knaster.

50 Theile Ungartabak,
50 Theile Virginischer Tabak, mit Soda ausgelaugt.

Dazu Sauce auf 100 Kilo:

130 grm Zimmet,
130 » Cardamom,
75 » Vanille,
32 » guter Thee,
260 » Salpeter,
520 » Zucker,
12 Liter Süsswein.

Sämmtliche Fabrikations-Bemühungen gehen darauf hinaus, den Nicotingehalt des Tabaks zu vermindern. Jedoch sind für den Wohlgeruch und die Güte des Tabaks andere Momente entscheidend als der Nicotingehalt; denn J. Nessler fand, dass Syrischer Tabak, beim Rauchen sehr betäubend wirkend, kein Nicotin enthält. Hauptsächlich sind es die aromatischen Bestandtheile, die theils fertig gebildet sind, theils beim Brennen des Tabaks sich bilden. Auch wird die Güte des Tabaks durch die leichtere od. schwerere Verbrennlichkeit bedingt.

Die Verbrennlichkeit des Tabaks hängt hauptsächlich nach J. Nessler von dem Gehalte an kohlensaurem, salpetersaurem, und ganz besonders von dem pflanzensauren Kali ab.

Zeise, Vogel, Stark, Eulenburg und Vohl haben die beim Rauchen auftretenden Zersetzungs-Producte des Tabaks näher untersucht und gefunden:

1) Der Havanna-Tabak, dann folgen:

2) Portorico,

3) Virginischer,

4) Kentucky,

5) Columbia,

6) Maryland,

7) Türkischer,

8) Syrischer (Mangel an Nicotin),

9) Cuba.

In der neueren Zeit kommt viel Chinesischer Tabak in den Handel, der dem Türkischen (besten Sorten) fast ganz gleichkommt und häufig diesem substituirt wird.

8) Aepfel- und Citronensäure 10—14%.

9) Oxalsäure 1—2%.

10) Essigsäure nach der Gährung des Tabaks bemerkt worden.

11) Zucker in grünen Blättern enthalten, verschwindet in Folge der Fermentation.

12) Stärke nur in geringer Menge.

13) Holzfaser nach J. Nessler in der Trockensubstanz 34—46,0%.

14) Asche ist grösser als bei allen jetzt bekannten Pflanzen. Die Trockensubstanz liefert 19—28% Asche, von dem der grösste Theil Kalkcarbonat einnimmt.

Bestandtheile der Tabak-Asche nach 12 Analysen.

Kali	20,07
Natron	3,39
Kalk	41,59
Magnesia	11,72
Eisenoxyd	3,07
Phosphorsäure	3,16
Schwefelsäure	3,86
Kieselsäure	8,92
Chlor	5,22

Die besseren Tabaksorten werden zuweilen mit Blättern von Rhabarber, Runkelrüben, Ampfer, Huflattich und Mandragorablättern: Mandragora officinalis vermischt. Nachweis selbst mikroskopisch unmöglich.

Die Cola- od. Gurunüsse

von

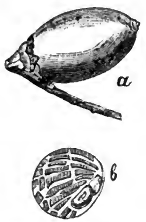
Cola acuminata (R. Brown).

Nach J. Atfield enthalten die Colanüsse:

Wasser	13,65%	Stärke	42,50%
Stickstoffsubstanz	6,33 „	Gummi + Zucker	10,67 „
Theïn	2,13 „	Zellstoff	20,00 „
Fett	1,52 „	Asche	3,20 „

Die Betelnüsse.

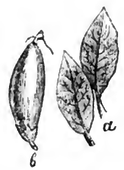
Fig. 59. Betelnuss.



a) Ganze Nuss. b) Durchschnitt derselben.

Die Coca.

Fig. 60.



Die Coca.

Haschisch

von

Cannabis Indica, Indischer Hanf.

In Persien auch Hachyach, Hadschisch genannt; in Aegypten Maslac od. Malach; in Süd-Afrika Djamba, Dakka od. Congotabak.

1) Die wirksamen Bestandtheile des Indischen Hanfs sollen das Harz oder das Cannabin auch Haschischin und ein aetherisches Oel sein.

2) Churrus, Tschers, Momeka ist das aus dem Kraute ausgeschiedene Harz, das in Persien und Indien als Berauschungsmittel angewendet wird.

3) Hadschi, Achach ist das aus Blättern und Blüthen mit Butter und Wasser ausgekochte grüne Fett, das die harzigen Bestandtheile des Hanfs aufgenommen hat, das dann mit allerlei Gewürzen in Arabien, Syrien, Türkei in Pillenform genossen wird.

Zur Beurtheilung guter Tabakssorten ist es von Wichtigkeit, die Menge der im Wasser löslichen Extractstoffe zu ermitteln. Brand und Cooper fanden in ächten Tabakssorten 48—52% in Wasser lösliche Stoffe.

Philipps giebt folgende Stoffe für das Extract des Tabaks an:

Portorico 30,5.	Kentucky 50%.
Columbia 38%.	Türkisch 53%.
Maryland 43—44%.	Virginisch 54%.

Da die Saucen gewöhnlich Zucker, Honig und andere Süssstoffe enthalten und die natürlichen, gegohrenen Tabaksblätter keinen oder nur Spuren Zucker enthalten, so kann die Bestimmung des Zuckers in solchen mit Saucen gefälschten Tabaken Anhaltepunkte zur Beurtheilung derselben geben.

Nicotin, Pyridin, Collidin Picolin, Lutidin,
Ammoniak,
Brenzliches Oel,
Brenzliches Harz,
Buttersäure,
Essigsäure,
Kohlenwasserstoffe,
Schwefelwasserstoff,
Blausäure, { 100 Grm geben 3—4 Millim. 100 » türkischer Taback geben 7—8 Millim.
Kohlenoxydgas + Spuren Kohlensäure.

Kautabak besteht aus dünnen, gesponnenen Rollen aus schweren fetten Blätter, die mit süssen Saucen (Syrup, Rosinen, Feigen, Dattelnauszug, aromatischen Stoffe) behandelt worden waren.

Trotzdem die feineren Tabaksorten weniger Nicotin enthalten, erweisen sie sich jedoch häufig als stärker, indem sie beim Verbrennen mehr Pyridinbasen erzeugen.

Die Cola-Nüsse stammen von dem Cola-Baume, der in Central-Afrika häufig vorkommt. Die Nüsse werden daselbst als Arzeneimittel, nach anderen Berichten auch häufig als Nahrungsmittel benutzt.

Fig. 58.



Sind Röllchen, die durch Umwickeln der Arecanuss (Areca Catechu L.) mit den Blättern der Betelpflanze (Piper Betel L.) angefertigt werden. Sie sind bei den Völkern Süd- und Ost-Asiens, bei Jung und Alt im Gebrauche, und werden theils gekaut wie Kautabak, theils genossen, und soll in Folge des Genusses die Hautausdünstung herabgesetzt, ausserdem die schlechten Folgen nach dem Opium- und Haschisch-Genuss beseitigt werden. Khadirasara ist das aus den Nüssen bereitete Harz (Catechu), das jedoch nicht nach Europa gelangt, sondern an Stelle und Ort verbraucht wird.

Sind getrocknete, kugelförmig gedrehte Blätter des Cocastrauches von Erythroxylon Coca Lam., in Peru und Süd-Amerika seit uralten Zeiten in Gebrauch und wird wie die Betelnuss gekaut. Sie ist angenehm bitterlich schmeckend, und enthält ein in farblosen Prismen krystallisirendes Alkoloïd, das Cocaïn $C_{17}H_{21}NO_4$, das in Weingeist und Aether leicht, in Wasser aber schwer löslich ist, dann flüssiges, brennend schmeckendes, eigenthümlich riechendes, alkalisch reagirendes Hygrin. Nach dem Genusse der Coca soll man die grössten Strapazen ertragen können, auch wird dadurch Hunger und Schlaf beseitigt. Jährliche Production 98,000 Centner im Werth von 3 Millionen Dollar.

Gegen 260 Millionen Menschen verwenden den indischen Hanf getrocknet zum Rauchen so in Indien, China, Tartarei, ganz Mittel-Asien, Mongolei und Persien, auch soll der Nepenthes des Homer Hanfextract bedeuten.

Der Gebrauch des Haschisch soll zu harten, anhaltenden Arbeiten befähigen, Schmerzen stillen und die schädlichen Wirkungen klimatischer Verhälltnisse beseitigen; er soll einen heiteren angenehmen Rausch erzeugen, die Einbildungskraft beleben, Esslust vermehren, sämmtliche Lüste entflammen. Die Wirkung ist jedoch bei verschiedenen Menschenracen und Individuen eine verschiedene. Indessen erzeugt übermässiger, anhaltender Gebrauch des Hanfs Wahnsinn.

Busa ist ein berauschendes Getränk in Mittel-Asien, welches aus einer gegohrenen Abkochung von Hirsemehl, Kumys und indischem Hanf bereitet wird.

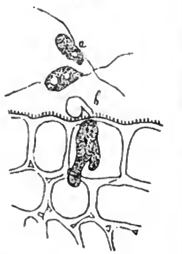
Goël-Kant (gelber Zucker) in Central-Asien bedeutet Zucker, der Hanfpräparate enthält, wird besonders von Orientalinnen benutzt.

Essbare Erde.	Berbeck beschreibt eine essbare Erde, die auf Java von folgender Zusammensetzung: Wasser + flüchtige Stoffe 14,80 %, Ammoniak 0,506, Kieselerde 9,81, Thonerde 25,94
G'heli G'iveh.	Ist eine grauweisse Masse, die in Süd-Persien An- wahrscheinlich die Lockerung des Teiges beim Brotbacken Caliumcarbonat. In Lappland wird eine essbare Erde dem Brote zuge

Die Wurzel-

Die Kartoffel von Solanum tuberosum, im 16. Jahrhundert durch Franz Drake aus Amerika nach Europa eingeführt.

Fig. 61.



Pilzsporen, Peronospera infestans, welche die Kartoffelkrankheit erzeugen. 400-fache Vergrösserung.

Bestandtheile der Kartoffel nach 70 Analysen.

	Min.	Max.	Mittel
Wasser	68,29	82,88	75,77
Stickstoffsubstanz	0,51	3,60	1,79
Fett	0,05	0,80	0,16
Stärke	12,05	26,57	20,56
Holzfaser	0,27	1,40	0,75
Asche	0,42	1,46	0,97

Die Stickstoffsubstanz enthält: unlösl. Eiweiss 0,384%, lösl. Eiweiss 0,802%, Asparagin $C_4H_8N_2O_3$ 0,320%, Solanin $C_{43}H_{71}NO_{16}$ 0,032 bis 0,068%, Glutaminsäure $C_3H_5(NH_2)(COOH)_2$ 0,068%. Ausserdem Zucker, Gummi in geringen Mengen.

Beim Keimprocess und beim längeren Aufbewahren geht ein Th. d. Stärke in Gummi u. Zucker über; auch bildet sich dabei eine grössere Menge Solanin.

Bestandtheile der Kartoffelasche nach 53 Analysen, von E. Wolff.

	Min.	Max.	Mittel
Reinasche der Trockensubstanz	2,24	4,80	3,72
Kali	43,95	73,61	60,39
Natron	0,00	16,93	2,67
Kalk	0,51	6,23	2,57
Magnesia	1,32	13,58	4,67
Eisenoxyd	0,04	7,18	1,78
Phosphors.	8,39	27,14	17,33
Schwefelsäur.	0,44	14,89	6,49
Kieselsäure	0,00	8,11	2,13
Chlor	0,85	10,75	3,11

Bataten oder Süsse Kartoffel.

Convolvulus batatas,

Batatas edulis,

Ipomea batatas,

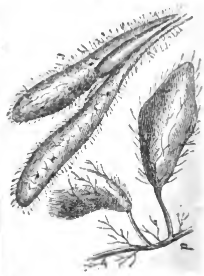
Dioscorea batatas

in Indien, China, Japan, Amerika bis New-York, in Nord-Afrika u. Süd-Europa.

Bestandtheile der Bataten.

Wasser	75,78
Stickstoffsubstanz	1,52
Fett	0,36
Stärke	14,75
Holzfaser	1,07
Asche	1,21
Zucker	1,73
Gummi + Dextrin	2,23
Sonstige N-freie Stoffe	1,35

Fig. 62.



a) Frucht von Batatas edulis.
b) Frucht von Dioscorea batatas.

von den Eingeborenen genossen wird. M. Hebberling beschreibt dieselbe als fetten Thon

Kalk	Magnesia	Manganoxyduloxyd	Kali	Natron
3,03	1,35	0,59	0,75	3,86

wendung findet. Man fügt dieselbe daselbst zum Brotteige hinzu, und soll dadurch erzielt werden, denn diese Masse besteht aus 66,96% Magnesiumcarbonat und 23,63

fügt, welche sich nach C. Schmidt als kalireicher Glimmer erwiesen hat.

Gewächse.

Die von den Kartoffeln angebauten Spielarten zählen nach Hunderten. Man kann sie aus Samen, wie auch aus Knollen ziehen. Die Qualität der Kartoffel zu technischen Zwecken kann durch Bestimmung des specifischen Gewichts derselben festgestellt werden, da das specifische Gewicht im directen Verhältnisse zum Gehalte an Stärke steht. Das specifische Gewicht der Kartoffeln wird nach Feska und Hurtzig so bestimmt, dass man zuerst das absolute Gewicht der Kartoffeln in der Luft und dann unter Wasser feststellt und ersteres durch letzteres dividirt (Siehe Tabelle 6 — 7 im Anhange). Man unterscheidet: 1) gelbschalige, 2) rothschalige, 3) blauschalige, 4) Mouse-Kartoffeln. Die Kartoffel erleidet nicht selten durch pflanzliche, wie thierische Parasiten erhebliche Verluste. Am schlimmsten ist die Kartoffelfäule, durch einen Pilz «Peronospera infestans» (Fig. 61), verursacht dann der Colorado-Käfer, Doryphora decemlineata (Fig. 65), wurde zuerst 1874 in Amerika beobachtet, und zwar auf den «Rocky Mountains, wo er auf einer Art wilden Kartoffel lebt, — verursacht ebenfalls erhebliche Verluste. Als eine Krankheit der Kartoffel wird der Schorf bezeichnet, der in der Umwandlung der äusseren Schicht in Korksubstanz besteht. Ursache nicht entschieden. Die Kräuselkrankheit wird bewirkt durch zu reichliche Nährstoffe des Bodens. Das Laub verliert sein frisches Grün, die Blattstiele sind nach unten gebogen oder eingerollt und die Blättchen kraus gefaltet. Sie bekommen braune Flecke, die auch das innere Gewebe des Blattes und der Stengel ergreifen, wobei diese Theile spröde werden.

Kartoffelmehl ist getrockneter Kartoffelbrei, welcher mit Wasser ausgewaschen oder extrahirt ist, wodurch der Brei oder das Mehl seinen bitteren Geschmack verliert.

Kartoffelstärke zeichnet sich vor anderen Stärkearten durch ihren unangenehmen Geruch und Geschmack aus, was durch ein anhängendes Oel bedingt sein soll. Dies kann entfernt werden durch Auswaschen der Stärke mit Soda-Lösung (2 Theile Soda + 100 Theile Wasser).

Auf den Ertrag der Kartoffeln wirkt am stärksten eine reichliche Stickstoffdüngung u. zwar übertrifft die Salpeter-Düngung (Chilesalpeter die Düngung durch Ammoniak) (Ammonsulfat); günstig wirken auch Mischungen von Phosphat u. Stickstoff, wodurch 1% Stärke mehr erhalten wird.

Die Batate in Ost-Indien «Jedicu, Kappa, Kelengu» in Peru «Apichu» genannt, stammt vom kriechenden oder windenden Strauch, 1,9 Meter hoch, Fam. Convolvulaceen. Die faserige, kriechende Wurzel, treibt an den Fasern mehrere fleischige Knollen, die meist walzen- oder spindelförmig, doch auch anders gestaltet sein können. Sie sind aussen purpurroth oder weiss oder gescheckt, inwendig weiss, weich, mehlartig und voll Saft, durchschnittlich 1,5—6, doch auch bis zu 25 Kilogr. schwer. Sie sind sehr nahrhaft, leicht verdaulich und bilden in den Tropen eine der nützlichsten Brotpflanzen. Man kann sie roh, gekocht, gebraten, in Butter geröstet, als Salat und in Zucker eingemacht, geniessen. Aus dem Satzmehl, das man aus geriebenen Bataten gewinnt, backt man Brod. Durch Gährung bereitet man ein geistiges Getränk, die jungen Blätter benutzt man als Gemüse.

Topinambur

(Erdapfel, Erdbirne, Erd-Artischocke)

stammt von Helianthus tuberosus (Compositeen). Wurzelgewächs, 1617 aus Amerika eingeführt, ist der Kartoffel am ähnlichsten.

Bestandtheile nach 19 Analysen.

Wasser	79,59
Stickstoffsubstanz	1,98
Fett	0,13
Stärke	15,06
Holzfaser	1,47
Asche	1,17

Die Stärke besteht aus Inulin 1,10%, Laevulin in den weissen T. 7,53%, in den rothen T. 12,64%, Zucker 4,83%. Inulin, Laevulin und Zucker der Topinamburknollen stehen in demselben Verhältnisse wie Stärke, Dextrin und Traubenzucker.

Bestandtheile der Asche nach 2 Analysen.

Reinasche der Trockensubstanz	4,88
Kali	47,77
Natron	10,16
Kalk	3,28
Magnesia	2,93
Eisenoxyd	3,74
Phosphorsäure	14,00
Schwefelsäure	4,91
Kieselsäure	10,08
Chlor	3,37

Arracacia-Kartoffel.

Fam. der Umbelliferen mit der einzigen Species Arracacia esculenta in Neugranada heimisch.

Sie enthält Eiweissstoffe, Zucker, Stärke als hauptsächlichste Bestandtheile, jedoch ist eine genaue Bestimmung der Bestandtheile dieser Wurzel nicht bekannt.

Die Aracacia mit 1,25 Meter hohem, kahlem, ästigem Stengel, lang gestielten, fiederspaltigen Blättern, wird von Alters her in Bogota cultivirt und den Kartoffeln vorgezogen. Ihre dicken, fleischigen, rübenförmigen Wurzeln sind weiss oder gelb, sitzen büschelförmig beisammen und sind gebraten oder gekocht eine wohlschmeckende, nahrhafte Speise. In Europa kann sie nur nach angestellten Versuchen im Süden gedeihen, so namentlich im Süden Italiens, Frankreichs und in Spanien soll sie sich ganz gut acclimatisiren.

Cichorie

(Cichorium intibus L.)

Wurzel dient als Kaffee-Surrogat.

a) Frische Wurzel
b) Geröst. Wurzel

Runkelrübe

(Beta vulgaris).

a) Beta alba und rubra, Futterrunkel.

b) Die Zuckerrübe, Beta altissima.

	Cichorie a) Frisch. Wurzel.	Cichorie b) Geröst. Wurzel.	Runkelrübe.
Wasser	75,69	10,69	87,88
Stickstoffsubstanz	4,01	6,29	1,07
Fett	0,49	1,52	0,11
Rohrzucker	3,44	15,54	6,55
Fruchtzucker	—	—	—
Stärke	17,62	55,00	—
Stickstofffreie Extractstoffe	Inulin + Schleim.	Inulin + Schleim.	2,43
Holzfaser	0,97	6,11	1,02
Asche	0,78	4,85	0,94
Reinasche der Trockensubstanz	3,85	—	6,44
Kali	38,30	—	54,02
Natron	15,68	—	15,90
Kalk	7,02	—	4,12
Magnesia	4,69	--	4,54
Eisenoxyd	2,51	—	0,82
Phosphorsäure	12,49	—	8,45
Schwefelsäure	7,93	—	3,17
Kieselsäure	0,91	—	2,38
Chlor	8,04	—	8,40

Der Gesammtstickstoff der Futterrunkel ist so vertheilt, dass 20% in Albuminaten, 43% als Amide (Asparagin, Glutamin und Betaïn) und 37% in Form von Salpetersäure und Ammoniak enthalten sind.

Die Runkelrübe gedeiht bis zum 71° n. Br. u. bis zu 1400 Meter Meereshöhe. Sie reift in 150—180 Tagen. Der Ertrag übersteigt bedeutend den der Kartoffel. Er beträgt pr. Hectar: Futterrüben 29,300 — 59,000 Kilo, Zuckerrüben 23,500—35,300 Kilo.

In der Cichorie hat Märker einen krystallinischen Bitterstoff nachgewiesen.

Bestandtheile nach 100 Analysen.

	Minimum.	Maximum.	Mittel.		Minimum.	Maximum.	Mittel.
Wasser	75,20	87,82	83,91	**Kali**	39,78	78,12	55,11
Stickstoffsubstanz	0,76	4,10	2,08	**Natron**	0,97	24,04	10,00
Fett	0,07	0,14	0,11	**Kalk**	1,59	12,20	5,36
Rohrzucker	5,17	16,00	9,31	**Magnesia**	2,34	11,62	7,53
Fruchtzucker	—	—	—	**Eisenoxyd**	0,20	3,17	0,93
Stärke	—	—	—	**Phosphorsäure**	6,31	18,45	10,99
Stickstofffreie Extractstoffe	1,70	3,25	2,41	**Schwefelsäure**	1,27	8,89	3,81
Holzfaser	0,91	1,81	1,14	**Kieselsäure**	0,77	9,00	1,80
Asche	0,55	2,25	1,04	**Chlor**	0,52	16,95	5,18
Reinasche der Trockensubst.	2,45	6,56	3.86				

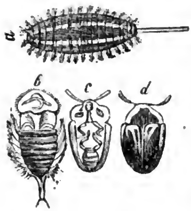
Das Betaïn: $C_5H_{11}NO_2$ ist in d. Rüben 0,1—0,25%. In d. Füllmassen 0,234—1,100% enthalten. Junge Rüben sind reicher an Betaïn als reife. E. Schulze wies im Zuckerrübensaft Asparagin, Bodenbender und Pauly auch Glutaminsäure, C. Scheibler Arabinsäure nach; Zöller fand in Zuckerrübensaft 0,324—0,926% Salpetersäure.

Diejenigen Topinamburknollen, die einen süsslichen Geschmack besitzen, taugen nicht zu Gemüse, wohl aber als Zuthat zu Fleischbrühen. Die Knollen, wie auch das Kraut werden vorzugsweise als Futtermittel für Vieh verwendet. Wegen der grossen Menge gährungsfähiger Kohlenhydrate hat man mehrfache Versuche gemacht, die Knollen zur Spiritusfabrication zu verwenden. Die Ausbeute ist nach Tollens und Dieck recht erheblich und bedeutender, wenn der Saft vorher mit Schwefelsäure behandelt wurde.

Die Topinambur wird nur durch Knollen vermehrt, weil die Kürze unseres Sommers niemals zur Reife ihrer Frucht hinreicht. Als prennirende Pflanze kann die Topinambur mehrere Jahre hindurch, meistens 3 Jahre, cultivirt werden. Der Ertrag der Knollen soll dem der Kartoffeln sehr nahe kommen. Die Asche der Knolle enthält mehr Kieselsäure und Natron, dagegen weniger Kali als die Kartoffel.

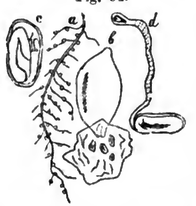
Die grüne Cichorien-Wurzel, sowie auch die frischen Blätter werden in manchen Gegenden als Salat benutzt. Ausser dieser Species wird noch Cichorium Endivia L. angebaut, deren frische Blätter ebenfalls als Salat Anwendung finden.

Fig. 63.



Cassida nebulosa L.
a) Larve, b) Puppe (vergrössert) c) Bauchseite d) Rückenseite des Käfers.

Fig. 64.



Heterodera Schachtii, Rüben-Nematode. a) Wurzelfaser einer Rübe mit daransitzenden Nematoden, b) Eierlegendes Weibchen (20-fach vergröss.) c) Im Eie ruhender Wurm (150-fach vergrössert) d) Dem Eie entschlüpfender Wurm (65-fach vergrössert.)

a) Die Futterrunkel dient mehr als beliebtes Viehfutter, indessen werden auch einige Spielarten als menschliche Nahrungsmittel benutzt, wie z. B. Beta rapacea.
b) Die Zucker- oder Runkelrübe tritt in verschiedenen Spielarten auf, von denen als wichtichste sind.
1) Die weisse, schlesische ist birnenförmig.
2) Die Quedlinburger ist mehr spindelförmig.
3) Die Imperialrübe ist schlank birnenförmig.
4) Die Französische mit kugeliger Hauptwurzel.
5) Die Englische Rübe oder Mangoldwurzel.

Die Rübe erfordert lockeren, tiefgründigen, humusreichen, mehr lehmigen und kalkhaltigen, als sandigen Boden mit wasserdurchlassendem Untergrunde und offener, der Sonne ausgesetzter Lage. Reichliche Düngung giebt mehr Ernte aber schlechten Saft. Bei künstlicher Düngung ist auf Kali, Phosphorsäure und Stickstoff Rücksicht zu nehmen. Kleinere Rüben haben mehr Zucker als grössere Sorten. Die Zuckerrübe hat zu leiden durch gefährliche:

a) Pflanzenparasiten: Der Pilz, Uromyces betae Tulasne, Peronospera betae Schld., Helminosporium rhyzoctonon (Ruszthau), die an den Blättern der Rübe nagen.
b) Thier-Parasiten: Cassida nebulosa L. u. C. tigrina Delgeer. Der nebelfleckige Schildkäfer 7,7 mm. l. u. 5 mm. br. mit eiförm flachgewölbtem Körper, das halbkreisförm. Rückenschild bedeckt d. Kopf. Oberseite rostbraun, kupferglänz. schwarz gefleckt. Brust und Bauch sind schwarz, Kopf u. Beine sind rothgelb. Die Larven sind flach und tragen über dem After einen langen Gabelfortsatz, mit dem sie die über dem Rücken aufgehäuften. Excremente festhalten; sie sind gelbgrün mit 2 weissen Längsstreifen auf dem Rücken. (In Polen und Russland häufig vorkommend.

2) Die Rübennematode: Heterodera Schachtii (Schm.), ein noch mangelhaft untersuchter Fadenwurm. Die stecknadelkopfgrossen, Weibchen sitzen als weisser Sand an den Wurzelfasern, bewirken Fäulniss der unteren Blätter und völliges Absterben der Rüben. Rübenmüdigkeit bezeichnet die Beschaffenheit des Bodens, an Ernte zu versagen. Mangel an Kali, theils auch die Nematode soll die Ursache davon sein. Aetzkalk nernichtet die Nematoden.

Möhren, Burkanen (Mohrrübe Gelbe Möhre).
(Daucus carota L.)

Kohlrübe
(Brassica rapa u. Brassica Napus).

	Möhre Mittel von 21 Analysen.	Kohlrübe Mittel von 15 Analysen
Wasser	87,05	91,24
Stickstoff-Substanz	1,04	0,96
Fett	0,21	0,16
Rohrzucker	2,51	4,08
Fruchtzucker	4,23	
Stärke	—	—
Stickstofffreie Extra-Stoffe	2,60	1,90
Holzfaser	1,40	1,91
Asche	0,90	0,75
Reinasche der Trockensubstanz	5,58	8,01
Kali	35,21	45,40
Natron	22,07	9,84
Kalk	11,42	10,60
Magnesia	4,73	3,69
Eisenoxyd	1,03	0,81
Phosphorsäure	12,46	12,71
Schwefelsäure	6,72	11,19
Kieselsäure	2,47	1,87
Chlor	5,19	5,07

Der gelbe Farbstoff der Möhren d. Carotin: $C_{18}H_{24}O$ krystallisirt in dunkelrothen Tafeln, riecht veilchenartig, löst sich leicht in Benzol und fetten Oelen, schwer in Alkohol und Aether, nicht aber in Wasser. Es wird durch conctr. Schwefelsäure schön purpurblau gefärbt. Das Carotin gelöst in fetten Oelen bildet jetzt einen Handelsartikel und wird vielfach von Fabrikanten, Landwirthen als durchaus unschädliches Mittel benutzt, um Butter, Käse und Conditorwaaren gelb zu färben. Besonders erhält Butter dadurch eine angenehme feurige gelbe Butterfärbung.

Die Kohl-

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Rohrzucker	Frucht-zucker	Stärke	Stickstoff-freie Stoffe	Holzfaser	Phosphor-Säure	Schwefel organisch gebunden	Asche
Blumenkohl (Brassica oleracea u. Botrytis)	90,49	2,53	0,38	1,27		—	3,74	0,87	0,150	0,089	0,02
Butterkohl (Brassica luteola)	86,96	3,01	0,54	1,47		—	5,72	1,21	0,150	0,070	1,10
Winterkohl (Brassica percripsa)	80,03	3,99	0,90	1,21		—	10,42	1,88	0,263	0,102	1,57
Rosenkohl (Brassica gemmifera)	85,63	4,83	0,46	—		—	6,22	1,57	0,282	0,138	1,29
Savoyerkohl (Brassica bullata)	87,09	3,31	0,71	1,29		—	4'73	1,23	0,207	0,088	1,64
Rothkraut (Brassica rubra)	90,06	1,83	0,19	1,74		—	4,12	1,29	0,112	0,062	0,77
Zuckerhut (Brassica conica)	92,26	1,77	0,20	1,34		—	2,73	1,02	0,111	0,029	0,68
Weisskraut (Brassica capitata alba)	89,97	1,89	0,20	2,29		—	2,58	1,84	0,125	0,038	1,23
Spinat (Spinacia oleracea)	90,26	3,15	0,54	0,08		—	3,26	0,77	—	—	1,94

Die Möhren treten in verschiedenen Spielarten auf: als weisse, gelbe od. rothe Wurzel; sie besitzen angenehm süsslichen Geschmack. Die Kohlrübe, Turnips, Stoppelrübe, Wracke, weisse Rübe genannt, tritt als längliche und runde, als weisse und gelbe Wurzel auf. Die Teltower-Rübe wird als feines Gemüse geschätzt. In ärmeren Gegenden Deutschlands wird aus den Möhren ein Syrup, zum Versüssen «Möhrenmelasse» fabrikmässig zubereitet. Die Möhrenfliege: Psila rosae deren Larve und Engerling und ebenso der Drathwurm: «Elater segetis L. beschädigen häufig die Wurzeln der Möhren.

Fig. 65.



Doryphora oder Leptinotarsa decemlineata. Der Colorado-Kartoffelkäfer: a) Puppe, b) Larve oder Raupe, c) Käfer, d) Bein, e) Flügeldecke, f) Eier. Der Käfer 1 cm. l., Körper eiförmig gewölbt, pomeranzengelb, Taster, Fühlhörner, Augen. 12 Punkte auf dem Rückenschilde, sowie ein deutliches γ sind schwarz. Flügeldecken safrangelb mit 5 schwarzen Längsstreifen und schwarzer Naht. Die Larve ist birnenförmig, licht mennigroth, mit schwarzem Kopfe u. 6 schwarzen Beinen. In einem Sommer kommen 3 Generationen vor, Weibchen legt 500 — 1000 Eier. Gegenmittel, Gemisch v. 1 Th. Schweinfurter-Grün mit 25 bis 30 Th. grobem Mehl.

Arten.

Reinasche der Trockensubstanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
11,27	27,37	10,24	18,68	2,30	0,36	13,08	11,41	12,84	6,09
13,74	21,47	9,92	22,14	4,18	1,56	7,96	14,14	9,08	10,31
Vom Weisskraut die Blätter.									
20,40	22,14	12,10	27,88	4,44	0,10	3,88	15,31	0,50	13,65
Die Herzblätter.									
10,83	37,28	14,42	9,36	3,52	0,15	12,30	15,46	—	6,97
16,48	16,56	35,29	11,87	6,38	3,35	10,25	6,87	4,52	6,29

Alle Kohlarten stammen von der Species. Brassica oleracea, die durch veränderte Cultur in unzählige Varietäten auftreten, von denen der Riesenkohl in Sibirien durch immense Dimensionen und der polnische durch besondere Dichtigkeit der Köpfe ausgezeichnet sind. Die Kohlarten erfordern humus- und stickstoffreichen Boden; sie sind reich an Asche-Bestandtheilen. Nach dem Gefrieren und Aufthauen des Kohls ist eine Zuckerbildung aus der Stärke vor sich gegangen. Das Weisskraut „Kabbes“ genannt, ist die verbreiteste Kohlart, die sowohl frisch als auch gesäuert als Sauerkraut oder Sauerkohl besonders in Russland eine beliebte Volksspeise bildet. Der Sauerkohl enthält besonders viel Milchsäure und eine ganze Reihe anderer organischer Säuren, theils frei, theils gebunden. Die Feinde des Kohls sind folgende:

1) Kohlweissling: Pieris brassicae L., ein Tagfalter, mehlweiss, auf den Vorderflügeln je 2 schwarze Flecke, nebst 1 verwischten am Inneren Rande.

2) Gamma Eule: Plusia gamma L. 2,2 cm. l. 4,3 cm. br. in der Mitte der Vorderflügel ein Gamma γ sichtbar.

3) Die Kohleule Noctua brassicae L. 18 mm. l. u. 4 cm. Flügelspannung, hat auf den Vorderflügeln ein liegendes W. Die Raupen fressen Nachts bis sie im Herzen des Kopfs zusammentreffen.

4) Kohl-Erdfloh: Haltica oleracea L 4,3 mm l. eiförm dunkelgrünmetallglänzender Käfer, durchlöchert die Blätter siebartig.

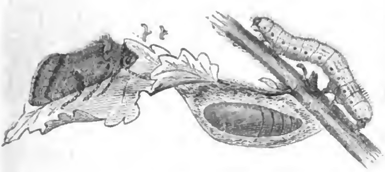
Kürbis-

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Rohrzucker	Frucht-zucker	Stärke	Stickstoff-freie Stoffe	Holzfaser	Phosphor-säure	Schwefel organisch gebunden	Asche
Kürbis (Cucurbita pepo)	90,01	0,71	0,05	1,36		—	5,87	1,36	0,097	0,021	0,64
Gurke (Cucumis sativus)	95,60	1,02	0,09	0,95		—	1,33	0,62	0,094	0,005	0,39
Melone (Cucnmis melo) .	95,21	1,06	0,61	0,27		—	1,16	1,07	0,113	0,009	0,63
Arbuse (Cucumis Citrullus Sering. Sämmtliche 4 Species gehören der Familie der Cucurbitaceen an.	Enthält von allen Kürbisfrüchten am meisten Wasser, dann am reichlichsten Zuckerstoffe, ausserdem Pectinstoffe, Antheil organischer Säuren und ein angenehm riechendes Aromat. Wird in manchen Gegenden zur Darstellung von Zucker und Branntweinen benutzt.										
Als besonder Gemüse gelten:											
a) Liebesapfel (Tomaten (Lycopersicum) esculentum et vulgare	92,27	1,25	0,33	2,52		—	1,54	0,84	0,081	0,018	0,64
b) Melanganapfel, Eierpflanze, Essbarer Nachtschatten. Russisch und Oriental. Badlaschan, Baklaschan Badiman, Badrischan, Podlosschan, Patinschan Französisch: Aubergine, Melongène, — Englisch: Brown Joly, Bringoll v. Solanum esculentum od. Melongena.	Genaue Analyse unbekannt, enthält viel Pectinstoffe, Stärke, Zucker, Schleim, nähert sich in der chem. Zusammensetzung mehr den Tomaten inwendig mit schwammigem Gurkenfleisch und kleinen kreisrunden, weissen Samenkernen.										

Früchte.

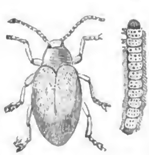
Reinasche der Trockensubstanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
4,41	19,48	21,13	7,74	3,37	2,60	32,95	2,37	7,34	0,43
8,79	51,71	4,19	6,97	4,50	0,75	13,10	5,70	4,25	9,16

Fig. 66.



Die Gamma Eule, Plusia gamma L.
a) Schmetterling, b) Puppe im Gespinnst, c) Raupe.
d) Das Gammazeichen des Schmetterlings auf dem Flügel.

Fig. 67.



Kohl-Erdfloh: Haltica oleracea.

a) Der Erdfloh,

b) Larve desselben.

Als Gegenmittel dient Taback- oder Wermuthaufguss.

Die Gurken treten in den verschiedensten Varietäten, was Grösse, Form und Farbe anbelangt, auf. Eine der interessantesten Species ist die Chinesische Gurke: Soli qua, die der englische Reisende Pakington in der Umgegend von Peking angetroffen hat, sie wird 6 Fuss lang und 12 Zoll im Durchmesser, kommt auch in London, Berlin, Greifswald fort In Russland und Polen werden frische Gurken baldigst gesäuert, indem sie 2—3 Tage in gesäuerten Weisskohl gehalten werden.

In der Melone hat man phosphorhaltiges Fett nachgewiesen. Der Melonensaft besitzt im hohem Grade die Eigenschaft, hartes Fleisch zu erweichen, d. h. es leicht verdaulich zu machen, dasselbe gilt auch von den Blättern der Melone. Arbuse, Wassermelone, Citrullusgurke, Angurie stammt aus Afrika und Ost-Indien, kommt sonst vor in Süd-Russland, Orient, Frankreich, Italien, Ungarn, wird bis 20$^{\text{krgm}}$ schwer, hat saftiges, sehr süsses, weisses oder rothes Fleisch, mit rothen oder schwarzen Samen. Das äussere Fleisch ist hart, sie wird auch marinirt mit Essig und Pfeffer, dann gedämpft u. mit Mehl zu Brot verbacken. Die Tomate ist eine Frucht Amerikas, wird theils als Salat zu Fleischspeisen, theils auch eingemacht als beliebtes Gemüse in Anwendung gebracht Die Eierpflanze in Süd-Amerika, Afrika, in Mittel-Asien und Süd-Russland bis Kiew heimisch, trägt ovale od. auch länglich runde, violette, gelbe od. weisse Früchte, gänseei gross und darüber, am spitzeren Ende mit grünen Kelchblättern versehen, wird vielfach als Gemüse zu Suppen und Saucen, denn auch geröstet und marinirt mit Essig und Pfeffer zum Braten genossen.

Samen- und Hülsen-

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Rohrzucker	Frucht-zucker	Stärke	Stickstoff-freie Extra-stoffe	Holzfaser	Phosphor-säure	Schwefel organisch gebunden	Asche
Grüne Gartenerbsen = unreife Samen von Pisum sativum . . .	80,59	5,75	0,50	—	—	—	10,86	1,60	0,031	0,054	0,80
Schmink od. Vitsbohne v. Phaslolus vulgaris L. Grüne Sau-oder Puffbohne = unreife Samen von Vicia Faba minor u. major Lob. .	86,10	4,64	0,30	—	—	—	6,60	1,69	0,178	0,020	0,64
Türkische od. arabische Bohne = unreife Hülse von Phaseolus multiflorus	88,36	2,77	0,14	Unreife Hülse 1,20		—	6,82	1,14	0,146	0,039	0,57
Spargel von Asparagus officinalis. Sämmtliche Species zur Familie der Viciaceen gehörig	93,32	1,98	0,28	Zucker 0,40		—	2,34	1,14	?	0,041	0,54

Knollen und

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Zucker	Stickstoff-freie Extra-stoffe	Holzfaser	Phosphor-säure	Schwefel organisch gebunden	Asche
	Bestandtheile der Wurzel.								
Kohlrabe (Brassica oleracea caulorapa)	85,01	2,95	0,22	0,40	8,45	1,76	0,127	0,060	1,21
	Bestandtheile der Blätter.								
	86,65	3,03	0,45	0,51	6,77	1,55	0,137	0,081	1,65
Rettig (Raphanus sativus)	86,92	1,92	0,11	1,53	6,90	1,55	0,132	0,072	1,07
Radieschen (Raphanus sativus radicula) . .	93,34	1,23	8,15	0,88	2,91	0,75	0,073	0,017	0,74
Schwarzwurz (Scorconera hispanica glastifolia)	80,39	1,04	0,50	2,19	12,61	2,27	0,120	0,041	0,99
Sellerie (Apium graveolens)									
a) Wurzel	84,09	1,48	0,39	0,77	11,03	1,40	0,740	0,210	0,84
b) Blätter	81,57	4,64	0,79	1,26	7,87	1,41	0,870	0,360	2,46
Meerrettig (Cochlearea armoracea)	76,72	2,73	0,35	Spur	15,89	2,78	0,199	0,078	1,53

Früchte der Wicken.

Reinasche der Trockensubstanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
Asche nicht ermittelt.									
Asche nicht ermittelt.									
Asche nicht ermittelt.									
7,99	31,03	11,59	10,48	4,90	2,99	20,12	6,36	6,60	Asche 5,73

Bemerkungen.

Die Gartenerbsen werden meist nur im unreifen Zustande und getrocknet unter der Bezeichnung grüne Erbsen, von der Zuckererbse wird jedoch auch die unreife süsse Hülse oder Schote genossen. Von der Puffbohne werden nur die unreifen Samen genossen. Das Fett der unreifen Samen der Erbsen u. Puffbohnen ist phosphorhaltig u. wahrscheinlich im Lecithin $C_{42}H_{84}NPO_9$ enthalten.

Die Türkische od. arabische Bohne wird mit den unreifen Hülsen als Gemüse oder Salat od. auch geschnitten, genossen. Von dem Spargel kennt man 2 Spielarten, mit weissen und mit grünen Sprossen. Bei 34,47% Gesammt-Proteïn hat Krauch 5,10% Asparagin in der Trockensubstanz der Spargel nachgewiesen. In den unteren Theilen fand Thumbach 1—2% Zucker.

a) Der Pilz: Peronospera viciae de By nagt an d. jungen Trieben d. Wicken, Linsen u. Erbsen.

a) Die Erbsengalmücke: Cecidomya pisi saugt oft zu Hunderten an den unreifen Samen von Feld- u. Gartenerbsen.

knollige Wurzelstöcke.

8,17	35,30	6,53	10,97	6,84	3,02	21,90	8,84	2,48	4,94
16,48	19,53	4,85	31,05	4 64	6,05	8,25	11,92	9,06	7,97
15,67	21,98	3,75	8,78	3,53	1,16	41,12	7,71	8,17	4,90
7,23	32,00	21,14	14,94	2,60	2,34	10,86	6,46	0,91	9,14
11,04	43,19	—	13,11	5,82	1,41	12,83	5,58	3,85	15,87
7,09	30,76	3,96	8,23	2,91	1,94	7,76	30,79	12,72	0,94

Diese Gewächse, bekanntlich Appetit reizend u. Verdauung befördernd, sind durch ihren penetranten Geruch u. Geschmack ausgezeichnet, besonders Rettig, Radieschen, Meerrettig, welche Eigenschaft sie dem Gehalte an Senföl verdanken. Ob in diesen Gewächsen das Senföl als Allylsenföl $C_3H_5N.CS$, od. als Butylsenföl C_4H_9NCS, oder als Isobutylsenföl enthalten, ist bis jetzt noch nicht entschieden. Ueberhaupt ist diese Gruppe noch wenig eingehend untersucht worden.

In den Sellerie-Knollen fand W. Dahlen namhafte Mengen Stärke.

Zwiebel-

a) Wurzel-

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Zucker	Stickstoff-freie Stoffe	Holzfaser	Phosphorsäure	Schwefel organisch gebunden	Asche
Perlzwiebel (Allium cepa lutea) . .	70,18	2,68	0,10	5,78	19,91	0,81	0,70	0,119	0,54
Blassrothe Zwiebel (Allium cepa rosea)	85,99	1,68	0,10	2,78	8,04	0,71	0,112	0,032	0,70
Lauch, Porre (Allium porrum) . . .	87,62	2,83	0,29	0,44	6,06	1,49	0,173	0,062	1,24
Knoblauch (Allium sativum vulgare .	64,65	6,76	0,06	Spur	26,31	0,77	0,453	0,116	1,44

b) Blät-

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Zucker	Stickstoff-freie Stoffe	Holzfaser	Phosphorsäure	Schwefel organisch gebunden	Asche
Blasrothe Zwiebeln	88,17	2,58	0,58	—	5,65	1,76	—	—	1,25
Lauch, Porree	90,82	2,10	0,44	0,81	3,74	1,27	0,081	0,056	0,82
Schnittlauch (Allium Schönoprasum vulgare)	82,00	3,92	0,88	—	9,08	2,46	0,258	—	1,66

Kapern (Capparis spinosa L. Sind die Blüthenknospen, die aus 4 Kelchblättern, 4 Blumenblättern, zahlreichen Staubfäden u. dem gestielten Fruchtknoten eines Strauches bestehen, der in Süd-Europa häufig vorkommt. } Sie enthalten Pectinstoffe, Rutinsäure: $C_{10}H_{20}O_2$, die auch in dem Kraute der Rutha graveolens vorkommt; ausserdem enthalten sie einen scharfen, bitteren Stoff, der bis jetzt noch nicht genügend untersucht worden ist.

Die Salat-

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Zucker	Stickstoff-freie Stoffe	Holzfaser	Phosphorsäure	Schwefel organisch gebunden	Asche
Endivien-Salat stammt von Cichorium Endivia crispa und pallida	92,13	1,76	0,13	0,76	1,82	0,62	0,078	0,053	0,79
Gartenlattich od. Kopfsalat von Lactuca sativa vericeps	94,33	1,41	0,31	—	2,19	0,73	0,093	0,012	1,79
Rapunzel oder Feldsalat von Valerianella Lucusta olitoria	93,41	2,09	0,41	—	2,73	0,57	0,128	0,036	0,79
Römischer Salat	92,50	1,26	0,54	—	3,65	1,17	—	—	0,98
Gemüse-Portulac v. Portulaca oleracea.	92,61	2,24	0,40	—	2,16	1,03	—	—	2,24

Gewächse.

Knollen.

Reinasche der Trockensubstanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
5,28	25,05	3,18	21,97	5,29	4,53	15,03	5,46	16,72	2,77
6,28	30,71	14,15	10,37	2,91	7,60	16,69	7,39	7,36	3,11
ter.									
10,59	29,45	5,66	34,23	4,10	3,17	4,05	4,17	9,93	5,24
8,18	40,73	6,85	21,73	4,43	0,62	7,64	4,10	7,27	6,63
5,49	38,39	4,19	20,69	5,34	1,47	14,93	12,28	3,46	4,39

Bemerkungen.

Die Zwiebeln werden in verschiedenen Varietäten cultivirt; von einigen werden nur die Blätter, von anderen nur die Knollen, wieder von andern die ganze Zwiebel genossen, theils zu Gemüse, theils eingemacht mit Essig, Gewürzen und anderen Gemüsen (Mixpicles England). In neuerer Zeit hat die Spanische Zwiebel Verbreitung gefunden, zeichnet sich durch weniger penetranten Geschmack aus. Der Knoblauch hat seinen Geschmack und Geruch dem Allylsulfid, Schwefelallyl Knoblauchöl $(C_3H_5)_2S$ zu verdanken. Ob in den andern Zwiebelarten auch dieser Stoff oder Butylsulfid $(C_4H_9)_2S$ oder die Rhodanverbindungen dieser Alkohole enthalten, ist zur Zeit noch nicht entschieden.

Die als Gemüse gebrauchten Kapern schmecken etwas scharf und bitter, werden in Fässern mit Essig und Kochsalz eingemacht und dienen häufig als beliebtes Gemüse; auch sind sie ein häufiger Bestandtheil der Mixed pickles der Engländer.

Die Kapern, ursprünglich aus Asien eingeführt, werden hauptsächlich in Süd-**Frankreich cultivirt, wo man folgende Sorten unterscheidet: 1) Nonpareille, 2) Capucine, 3) Capate, 4) Seconde, 5) Troisième. Sie werden im Handel häufig substituirt: a) durch Knospen der Kapucinercresse, Tropaeolum minus und majus (Capres capucines); b) durch Knospen des Hollunders, Sambucus nigra, und 3) durch Knospen von Caltha palustris.**

Kräuter.

18,03	37,63	7,54	14,68	6,19	5,31	9,19	3,76	8,14	7,65
13,11	25,30	35,30	11,86	4,38	1,26	10,90	3,86	2,99	4,19

Es giebt eine grosse Zahl von Kräutern, die als Salat benutzt werden können. Die hier angeführten zeichnen sich besonders durch einen bedeutenden Gehalt an organischen Säuren aus, die als saure Salze in den Pflanzen enthalten sind, daher sie in heisser Sommerzeit ein beliebtes Gemüse bilden. Im Lattich ist saures Kaliumcitrat enthalten.

Im Orient werden die Blätter von Rheum rhaponticum als Salat und zu Suppen benutzt, die viel Oxalate enthalten. In anderen Gegenden Europas werden wild wachsende Kräuter, wie Löwenzahn, Nesseln u. s. w. als Salat und zur Bereitung grüner Suppen benutzt. Besonders ist Frankreich von der Natur reichlich bedacht mit Kräutern, deren Blätter als Salat benutzt werden.

Blatt-Gewürze.

	Wasser	Stickstoff-Substanz	Fett	Zucker	Stickstoff-freie Säure	Holzfaser	Phosphorsäure	Schwefel organisch gebunden	Asche
Dill (Anethum graveolens). .	83,84	3,48	0,88	—	7,30	2,08	—	—	2,42
Petersielie (Petroselinum sativum).	85,05	3,66	0,72	0,75	6,69	1,45	0,193	0,058	1,68
Beifuss, Esdragon von Artemisia dracunculus sativus . .	79,01	5,56	1,16	—	9,46	2,26	0,235	0,076	2,55
Pfeffer- oder Bohnenkraut von Saturejia hortensis	71,88	4,15	1,65	2,45	9,16	8,60	0,335	0,079	2,15
Bimbernell oder Becherblume von Poterium sanguisorba glaucescens	75,36	5,65	1,23	1,98	11,05	3,02	0,192	0,068	1,72
Sauerampfer von Rumex, acetosa, aetosella und patientia.	92,18	2,42	0,48	0,37	3,06	0,66	0,099	0,028	0,82

A) Obstfrüchte.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Freie Säure	Zucker	Stickstoff-freiet Soffe	Holzfaser Kerne	Asche
a) frisch: Aepfel: Pyrus malus	83,58	0,39	0,84	7,73	5,17	1,98	0,31
Birnen: Pyrus communus . . .	83,03	0,36	0,20	8,26	3,54	4,30	0,31
Zwetschen: Prunus oeconomica .	81,18	0,78	0,85	6,15	4,92	5,41	0,71
Pflaumen: Prunus (domestica). .	84,86	0,40	1,50	3,56	4,68	4,34	0,66
Reineclaude: Prunus italica. . .	80,28	0,41	0,91	3,16	11,40	3,39	0,39
Mirabellen: Prunus (insistitia). .	70,42	0,38	0,53	3,97	10,04	4,99	0,64
Pfirsiche: Persica vulgaris, Amygdalus persica	80,03	0,65	0,92	4,48	7,17	6,06	0,69
Aprikosen: Prunus Armeniaca, Armeniaca vulgaris.	81,22	0,49	1,16	4,69	6,35	5,27	0,82
Kirschen: Prunus cerasus, padus avium.	80,26	0,62	0,91	10,24	1,17	6,07	0,73

Ananas (Ananas sativa Lindl.) 1,98 Invert=11,38 Rohrzucker, Pflanzensäure 0,547 Asche.

b) getrocknet: Feigen, Ficus carica 31,20 Wasser, 4,01 Stickstoffsubstanz, 1,21 Freie Säure, 50,00 Zucker, 4,51 Stickstofffreie Stoffe, 4,98 Holzfaser Kerne, 2,86 Asche.

Datteln (Phönix dactylifera L.) besteht aus 10 Th. Kern, 5 Th. Schalle und 8,5 Th. Fruchtfleisch. Letzteres enthält: 30 Wasser, 23,25 Eiweis und Extract 0,75 Citronensäure, 3,6 Zucker, 8,5 Pectin, 1,5 Cellulose Mineralstoffe Cumarin.

Allgemeine Bemerkungen.

Wegen geringer Mengen ätherischer Oele und anderer angenehm picant riechender und schmeckender Stoffe, Aromate, die bis jetzt jedoch noch nicht genau erforscht worden sind, haben sich diese Arten von Gewürzen allgemein beliebt gemacht. Die Blätter vom Dill werden zum Sauerkraut, die Samen zum Einmachen von Gurken benutzt. Die Petersilie dient als Suppenkraut; im Dill, sowie in der Petersilie hat v. Gerichten einen Kohlenwasserstoff, das Tereben: $C_{10}P_{16}$, d. i. eine Kampherart, nachgewiesen. Der Estragon dient zu Suppen, Salat und Saucen; in diesem ist der Anis-kampher oder auch Anethol: $C_{10}H_{12}$, sowie geringe Mengen leichtflüssiger Kohlenwasserstoffe enthalten. Das Pfefferkraut (Saturejia) wird besonders als Würze für Würste benutzt. In den Rumex-Arten sind hauptsächlich Oxalate, so ist in dem Garten-Sauerampfer saures, oxalsaures Kalium $C_2HKO_4 + aq.$ enthalten.

Ausser diesen sind noch eine grosse Anzahl anderer Kräuter als Würze im Gebrauche, die sich grösstentheils durch den Gehalt an ätherischem Oele auszeichnen, so z. B. Melissen, von Melissa officinalis, enthalten ein geschätztes ätherisches Oel—Salvei von Salvia officinalis, Majoran, von Origanum Majorana, enthalten ebenfalls ätherisches Oel und werden zur Wurstfabrikation, wie auch zu bestimmten Käsen angewendet. Der Ysop, von Hyssopus officinalis, die Lorbeerblätter, von Laurus nobilis, und der Thymian (Thymus vulgaris) sind ebenfalls beliebte Gewürze, letzterer enthält den Thymiankampher ($C_{10}H_{14}O$). Der Meliloth, Honigklee, Steinklee, von Melilothus coerulea u. der Schafsziegerklee: Trigonella coerulea danken ihre Verwendung dem Gehalte an Cumarin: $C_9H_6O_2$, und werden besonders häufig zur Fabrikation von Schweizer-Grünkäse verwendet. Ein ebenfalls allgemein beliebtes Blatt-Gewürz ist der vielbekannte Waldmeisten: Asperula odorata, der so häufig zum Aromatisiren von Getränken (Weinen) seines Gehaltes an Cumarin wegen,—benutzt wird.

B) Beeren.

	Wasser.	Stickstoff-Substanz.	Freie Säure.	Zucker	Stickstoff-freie Stoffe.	Holzfaser Kerne.	Asche.
Weintrauben: Vitis vinifera	87,17	0,59	0,79	24,36	1,96	3,60	0,53
Erdbeeren: Fragaria vesca.	87,66	1,07	0,93	6,28	0,48	2,32	0,81
Himbeeren: Bubus Idaeus	86,21	0,53	1,38	3,95	1,54	5,90	0,49
Heidelbeeren: Vaccinium Myrtillus. . . .	78,36	0,78	1,66	5,02	0,87	12,29	1,02
Brombeeren: Bubus fructicosus u. caesius L.	86,41	0,51	1,19	4,44	1,76	5,21	0,48
Maulbeeren: Morus alba et nigra	84,71	0,36	1,86	9,19	2,31	0,91	0,66
Stachelbeeren: Bibes grossularia.	85,74	0,47	1,42	7,03	1,40	3,52	0,42
Johannisbeeren: Bibes rubrum album et nigrum	84,77	0,51	2,15	6,38	0,90	4,57	0,72
Sina-Apfel od. Apfelsinen ohne Schalen und Kerne, Citrus Aurantim Risso	89,01	0,73	2,44	4,54	0,95	1,79	0,49

Citronensaft specifisches Gewicht 1,0348 = 7,201 % Citronensäure, 0,002 % Schwefelsäure, 0,259 % Asche.

Citronen (Citrus Aurantum) frische 1,06 Invert- + 0,41 Rohrzucker + 1,775% Säure + 4,706 Asche.

1) Banane, Pisang oder Paradies-Feige in den Tropen von Musa paradisiaca, baumartige Staude mit 20—30 Centim. länger Gurkenfrucht, 3 — 6 kantig, 3 fächerich, vielsamig, ist ein beliebtes Obst. Aus unreifen Früchten bereitet man rothes Bananenmehl.	Verschiedene Zuckerarten, Pectinstoffe, organische Säuren, Aromat.
2) Alligator- oder Avogato-Birne (Abacatas) in Süd-America und W.-Indien von Persea gratissima, 9 Meter hoher Baum mit braun-rother Birnenfrucht und grünem, wohlschmeckendem Fleisch.	Bestandtheile ähnlich denen gewöhnlicher Birnen doch enthalten sie ausserdem noch fettes Oel.
3) Guajava-Apfel von Psidium pomiferum in Indien, apfelförmige, ziemlich grosse, säuerliche Frucht.	Bestandtheile ähnlich denen der Aepfeln.
4) Guajava-Birne von Psidium pyriferum in W.-Indien, blassgelbe, süsssäuerliche, hühnereigrosse Birnenfrucht, wohlschmeckend.	Bestandtheile ähnlich denen der Birnen.
5) Quittenfrucht von Cidonia vulgaris in den Tropen und auch im warmen Europa heimisch als Apfelquitte und Birnenquitte, sind roh nicht geniessbar, aber mit Zucker eingemacht als Quittenkaese in Portugal «Marmelo» genannt.	Bestandtheile ähnlich denen holziger Birnen.
6) Kornellkirsche od. Judenkirsche, Russisch« Kisil od. Kisilnik, von Cornus mascula in Europa und in S.-Russland, längliche Kirschenfrucht von der Grösse einer Eichel, häufig birnförmig, rothes Fleisch, mit Dattelkern, die 2 längliche Samen, ähnlich den Kaffeebohnen enthalten.	Bestandtheile des Fruchtfleisches ähnlich denen gewöhnlicher saurer Kirschen.
7) Hottentottenfeige von Mesembryanthemun edule L im Kaplande wie Feigen gegessen, grosse Frucht.	Bestandtheile ähnlich denen gewöhnlicher Feigen.

Mann kann die Obstfrüchte als Genuss- und Nahrungsmittel betrachten ihres Gehaltes an Säuren, Zucker, Pectinstoffen: $C_4H_6O_4$ und einigen anderen Bestandtheilen zufolge; obgleich die Stickstoff-Substanzen, besonders Pflanzen-Eiweiss bedeutend gegen diese zurücktreten. Aepfel, Birnen, Pflaumen, Aprikosen, Kirschen, Pfirsiche enthalten Apfelsäure. Weintrauben enthalten Wein- + Traubensäure; Citronen enthalten Citronensäure. Johannis- und Stachelbeeren enthalten ein Gemisch von Apfel- und Citronensäure. Die Säuren sind theils frei, theils als saure Salze enthalten. Auch hat man in vielen Früchten Dextrin und Stärke nachgewiesen, letztere fehlt jedoch gänzlich in den Weintrauben. Der Zucker besteht hauptsächlich aus Dextrose, Laevulose und Rohrzucker. Beim Nachreifen werden die Früchte süsser; es findet dabei keine Zunahme an Zucker, sondern eine Abnahme an Säuren und Rohfaser (Cellulose), sowie eine Umwandlung der Dextrose in die süssere Laevulose statt. A. Gautier fand in 300 grm. Aepfeln 0,8 grm. Aethylalcohol. Getrocknete Aprikosen werden jetzt in grosser Menge aus Central-Asien, Persien, Kaukasus unter den Namen: Uirjuck nach Russland geführt, wo sie häufig zu Obstsuppen benutzt werden. Aus denselben Ländern kommen auch getrocknete Weinbeeren unter dem Namen: Kischmisch nach Russland.

Fruchtbäume und Sträucher der Beeren werden am meisten durch Blattläuse heimgesucht: Aphidina lavigera, Blutlaus, die beim Zerdrücken einen rothen Fleck hinterlässt. Als gutes Mittel gegen Blattläuse dienen Tabac- u. Coloquinten-Auszüge.

Samen und

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Stickstoff-freie Stoffe	Holzfaser Korne	Asche
1) Mandeln (Amygdalus communis) süsse . .	5,39	24,18	53,68	—	7,23	6,56	2,96
2) Wallnuss (Juglans regia)	4,68	16,37	62,86	—	7,89	6,17	2,03

Aschebestandtheile nach W. Tod, Schreiner und Richardson:

	Procentische Reinasche der Trockensubstanz	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
1) Ganze Aepfeln	1,44	35,68	26,09	4,08	8,75	1,40	13,59	6,09	4,32	—
2) Ganze Birnen	1,97	54,69	8,52	7,98	5,22	1,04	15,20	5,69	1,49	—
3) Pflaumenfleisch	2,34	48,54	9,05	11,47	3,58	2,54	16,01	3,23	3,15	0,38
4) Ganze Sauerkirsche . . .	2,20	51,85	2,19	7,47	5,46	1,98	15,97	5,09	9,04	1,35
5) Erdbeeren	3,40	21,07	28,48	14,21	—	5,89	13,82	3,15	12,05	1,69
6) Stachelbeeren	3,39	38,65	9,92	12,20	5,85	4,56	19,68	5,89	2,58	0,75

1) Die Citrone und Apfelsine: Citrus medica enthalten in den Samen einen krystallisirbaren, weissen, neutralen, stark bitteren Stoff, das Limonin; in der schwammigen Schicht der Schale ist krystallisirbares, weisses, geschmackloses, neutrales Hesperidin enthalten. Die äussere Schicht der Schale enthält aetherisches Oel.

2) Süsse Limone oder Lumie von Citrus Lumia Risso wird wie Apfelsinen genossen, da sie diesen an Geschmack fast gleich kommt.

3) Rosoline oder Wachslimone von Citrus Rosolinum Risso, ist 1 Kilo schwere, geniessbare Frucht.

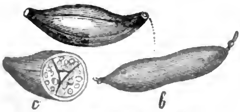
4) Bignette von Citrus Bignetta Risso besitzt eine kugelrunde Citronenfrucht.

5) Melonen- oder Kürbis-Citrone von Citrus decumana Sieber, hat Früchte die bis 40 Centim im Durchmesser haben, ist eine besondere Zierde der Gärten in der Türkei. Das Saftfleisch wird verworfen, dagegen die Schale wird genossen.

6) Pampelmos oder Paradiesäpfel von Citrus decumana L. oder Citrus Pampelmos Risso ist dem Pomeranzenbaume ähnlich, mit angenehm süssäuerlichen Früchten in O.-Indien, America und S.-Europa.

7) Granate von Punica granatum L. Die Frucht ist eine vom lederartigen Kelchgekröhnte, durch ein gegen die Mitte sich erhebende Querwand in 2 mehrfächerige Stockwerke getheilte, vielsamige, rothe oder gelbe Citronenfrucht mit rothem, angenehm süss und weinartig schmeckendem Fleisch in Afrika, Asien und S.-Europa.

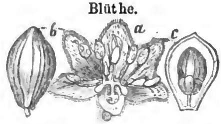
Fig. 68.



Banane (Musa paradisiaca).

Fig. 69.

Blüthe.



Alligator- od. Avogato-Birne od. Abacatas.

andere Früchte.

1) Die bitteren Mandeln, die Kerne der Apricosen, Pfirsiche, Pflaumen, Kirschen enthalten ausser fettes Oel ein Glycosid, des Amygdalin: $C_{20}H_{27}NO_{11} + 3ag.$ und einen andern Stoff: Emulsin: Letzterer wirkt bei Gegenwart von Wasser wie ein Ferment auf ersteres ein, und zerlegt es in Zucker, Blausäure und Benzaldehyd oder Bittermandelöl: C_7H_6O, von dem die Mandeln 0,8% liefern.

2) Hasselnussmehl. In Toscana, Lucca, Parma, Nizza, wo der Hasselnussbaum ganze Wälder bildet, werden die Nüsse in besonderen Hütten auf Metallplatten bis 6 Zoll hoch geschichtet, darunter langsames Feuer unterhalten, bis die Nüsse hart und trocken geworden; darauf werden sie in der Mühle zu Mehl gemahlen, ähnlich dem Waizen.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Zucker	Stickstoff-freie Stoffe	Holzfaser Kerne	Asche.
3) Hasselnuss (Coryllus avellana)	3,77	15,62	66,47	1,03	9,03	3,28	1,83
4) Kastanie (Aesculus hypocastanum) . . .	51,48	5,48	1,37	—	38,34	1,61	1,72
	48,7	3,2	1,7	0,4	Stärke 30	1,6	1,47
	In d. Trocksbz. 17,5 Zuck., 22,5 Dextrin 38°/o Stärke.						
5) Eicheln (Quercus robur)	26,91	4,68	3,68	—	60,58	3,58	1,67
	3—6°/o Zucker, 20—36°/o Stärke u. 6—8°/o Gerbsäure						
6) Erdnuss (Arachis hypogæa)	6,50	28,25	46,37	—	—	—	3,25
7) Cocusnuss von a) Fettschale Cocos nucifera. butyracea, elais guianensis	46,64	5,49	35,93	—	8,06	2,91	0,97
b) Milch	91,50	0,46	0,07	6,78	—	—	1,19
8) Mohnsamen, von Papaver somniferum . .	5,79	14,19	47,69	—	18,64	6,76	7,93
9) Johannisbrot, von Ceratonia Siliqua . . .	19,77	3,81	0,39	7,36	68,73	5,29	2,01
	ausserdem Buttersäure: $C_4H_8O_2$.						
10) Isländisches Moos, von Cetraria Islandica.	15,96	2,19	1,41	—	76,12	2,91	1,41
	In 76,12°/o stickstofffreie Stoffe sind 55,65°/o Stärke enthalten.						

Eingemachte Früchte und Gemüse.

a) Das Einmachen von Früchten und Gemüsen, wird häufig, da ihre grüne Farbe durch das Einkochen leidet, in kupfernen oder auch meissingenen Gefässen vorgenommen. So kommt es häufig vor, dass Säfte in schlecht verzinnten Kupfergefässen eingekocht werden. Zu grünen Erbsen, Bohnen setzt man Kupfersalze (Grünspan) hinzu. In Russland wird allgemein beim Säuren der Gurken Kupfermünzen in die saure Flüssigkeit gelegt, um so die natürliche grüne Farbe zu erhalten. In England werden schlechtere Erbsen-Sorten in heisser Lösung von Grünspan in Harn gequellt, um sie als holländische grüne Erbsen zu verkaufen.

Zuckereis oder Gefrorenes.

a) Das Zuckereis, ein Gemisch von Eiern, süsser Sahne, feinem Mehl, Zucker, Gewürzen und Fruchtsäften wird durch künstliche Erkältung zum Gefrieren gebracht, oder auch mit zerkleinertem Eis gemischt. Es darf nur in reinen Zinn- oder gut emaillirten, bleifreien Metallgefässen zubereitet werden.

Man unterscheidet im Haushalte:

1) Vanille-Zuckereis.
2) Himbeeren-Zuckereis.
3) Ananas-Zuckereis.
4) Johannisbeeren-Zuckereis.
5) Stachelbeeren-Zuckereis.
6) Kirschen-Zuckereis.
7) Apfelsinen- und Erdbeeren-Zuckereis.

a) Polenta wird bereitet, indem dieses Mehl mit Wasser 10 bis 15 Minuten lang unter stetem Umrühren gekocht wird; der Brei wird dann mit Rahm, Butter, Schinken genossen.

b) Necci sind Kuchen, die aus Hasselnussmehl mit kaltem Wasser angemacht, dann schichtweise einer über dem andern getrennt durch Hasselnussblätter bei jähem Feuer gebacken werden; sie sind gar, wenn die Blätter verbrannt sind. Diese Kuchen werden mit Buttermilch Käse, Würstchen, Fleisch genossen.

c) Ausser diesen werden in Italien noch andere Kuchen und Brodsorten aus diesem Mehle zubereitet, die unter den Namen: «Pattoni, Castagnacci, Cialdi, Frittelli bekannt sind.

d) Die Landleute Italiens kochen das Mehl mit Wasser und benutzen dieses Getränk mit Erfolg gegen Brustleiden und Husten verschiedener Art.

e) Nach Professor Church's Angaben besteht das Mehl aus: Wasser 14% Fett 2%, Proteïn 85%, Stärke 29,2%, Dextrin 22,9%, Zucker 17,5%, Cellulose 3,3%, Asche 2,6%.

f) Das Mehl hält sich 2 Jahre lang gut und wird zum längeren Aufbewahren möglichst zusammen gepresst; es zeichnet sich durch seinen bedeutenden Gehalt an löslichen Stoffen aus.

3) Die wilde Kastanie (Rosskastanie) wird jetzt nach vorheriger Entbitterung mittelst Soda fabrikmässig zur Gewinnung von Stärke und Branntwein benutzt (getrocknet enthält sie 40—60% Stärke); auch dient sie häufig als Schweinefutter.

4) Eichelkaffee-Extract. 1 Th. aus gerösteten Eicheln bereitetes Extract mit 2—3 Zucker zum Pulver getrocknet. 2 Theelöffel dieses Pulvers in einem Bierglase voll heissen Wassers gelöst, Sahne oder Milch zugefügt, giebt den Kinderkaffee.

5) Isländisches Moos enthält 55,65% Lichenin: $C_6H_{10}O_5$, auch Moos- oder Flechtenstärke genannt, das nach Entfernung des Bitterstoffs: Cetrarin zur Gewinnung von Branntwein und in Nothjahren zur Bereitung von Brod benutzt wird.

6) Die schwarze Mohnsamen werden in Russland häufig anstatt Kümmel benutzt um Weissbrod (Semmel) damit zu bestreuen; Das Oel der Mohnsamen wird in der Medicin benutzt zur Bereitung von Emulsionen gegen Magenleiden.

7) Die Cocosnuss liefert in Frankreich «Huile oder beure de Palme, von denen Huile de Lagos orangelb, und Huile de Cochin grüngelb ist, Cocosnussöl hat Butter consistenz riecht veilchenartig, und löst sich in Aether auf.

---

b) Man freut sich gewöhnlich auf den Eisenbahn-Stationen über das schöne, fast unnatürliche Grün der eingemachten Gemüse, und gerade hier ist die grösste Vorsicht nöthig. Pasteur fand in einer Büchse grüner Erbsen (petits pois) 100 Milligr. Kupfer. Ein einfaches Verfahren zum Nachweise von Kupfer in solchen Substanzen: Man kocht die zerriebenen Früchte oder Gemüse einige Zeit mit Wasser und verdünnter Salzsäure, filtrirt die Flüssigkeit ab und steckt in das Filtrat eine blanke Messerklinge oder Stricknadel hinein; dieselben erhalten dann einen kupferrothen Beschlag. Schneller weist man Kupfer nach, wenn man die saure Kupferlösung vorsichtig neutralisirt und dann mit gelbem Blutlaugensalz versetzt, wobei eine rothbraune Fällung erzeugt wird oder durch Ammoniak eine lasurblaue Lösung

---

b) Das Zuckereis kann, wenn es in verdächtigen Gefässen zubereitet wurde, meist Zink, Blei oder Kupfer enthalten. Ersteres wird wie bei eingemachtem Gemüse nachgewiesen. Zur Nachweisung der beiden ersteren Metalle wird das Zuckereis mit Wasser und Salzsäure gekocht. Zu einem Theil des Filtrats setzt man verdünnte Schwefelsäure,—entsteht dabei eine weisse Fällung, die durch Schwefelammon schwarz wird, so ist Blei zugegen. Zum anderen Theile setzt man Ammoniak und Schwefelammon,— eine weisse Fällung zeigt Zink an. Nach Genuss von Vanille-Eis sind öfters Vergiftungs-Erscheinungen bemerkt worden, was von der Vanille herrührt, wenn sie mit dem Milchsafte des Cajoubaumes (Anacardium occidentale) bestrichen worden war, denn letzterer enthält das Cardol, welches cantharidenartig wirken soll.

Auch werden zum Zuckereis künstliche Essenzen benutzt wie z. B.

a) Ananasöl, welches durch Destillation von buttersaurem Kalk mit Schwefelsäure und Weingeist erhalten wird. Dieser Butteraether bewirkt schon in geringen Gaben Kopfschmerzen.

b) Quitten-Essenz erhalten, indem Rautenöl (Ruta graveolens mit verdünnter Salpetersäure destillirt wird.

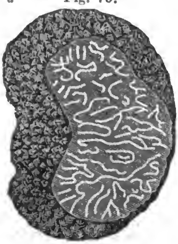
c) Melonen-Essenz erhalten, in dem Cocosnuss-Fett mit Schwefelsäure und Weingeist destillirt werden; besteht aus Coccinsäure Weinaether.

Pilze und

im frischen

	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Mannit	Trauben-zucker	Stickstoff-freie Stoffe	Holzfaser	Asche	Reinasche d. Trocken-substanz	Kali	Natron
Champignon (Agaricus campestris)	91,11	2,57	0,13	0,38	0,67	3,71	0,76	0,76	5,31	50,71	1,69
Trüffel (Tuber cibarium) .	72,80	8,91	0,62	—	—	7,54	7,92	2,21	8,69	54,21	1,61
Steinmorchel (Helvella esculenta)	90,00	3,00	0,19	0,65	0,09	3,87	0,67	0,93	9,03	50,40	2,30
Speisemorchel (Morchella esculenta)	90,00	3,48	0,24	0,61	0,11	3,93	0,67	0,94	9,42	49,91	0,34
Kegelförmige Morchel (Morchella conica)	90,00	3,38	0,15	0,96	0,04	3,63	0,87	0,97	8,97	46,11	0,36
Hahnenkamm (Clavaria flava)	90,00	2,44	0,21	0,78	—	5,21	0,69	0,67			
Steinpilz (Boletus edulis) .	90,79	3,83	0,18	0,48	—	3,44	0,61	0,67	8,46	55,58	2,54
Tistulina hepatica . . .	85,00	1,59	0,12	—	—	11,40	1,95	0,94			
Polyporus ovinus	91,00	1,20	0,86	—	—	4,73	2,00	0,26			
Lycoperdon Bovista . . .	86,92	2,62	0,41	—	—	3,43	1,43	1,20			

a Fig. 70.



a) Tuber cibarium: Trüffel.

Fig. 71.

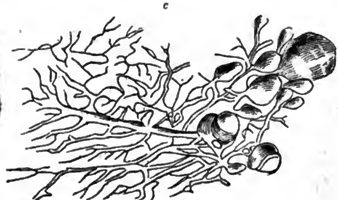
b



c) Clavaria flava: Hahnenkamm od. Ziegenbart 1/3 natürlicher Grösse.

Fig. 72.

c



c) Agaricus: campestris Junger Champignon.

Die gebräuchlichsten

	Bestandtheile.	
Pfeffer (Piper nigrum und album). Der schwarze, ursprünglich rothe, ist die unreife, der weisse ist die reife Frucht.	Wasser . . . . . . 17,97 Stickstoffsubstanz . 11,99 Aether, Oel . . . 1,12 Fett 8,82	Zucker . . . . . . 0,00 Stickstofffreie Stoffe. 42,02 Holzfaser . . . . 14,49 Asche. 4,57
Langer Pfeffer von Chavica officinarum.	Enthalten ebenfalls Piperin, ätherisches Oel, Harz, Stärke.	

Schwämme

Zustande.

Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphor-säure	Schwefel-säure	Kieselsäure	Chlor
0,75	0,53	1,16	15,43	24,29	1,42	4,58
4,95	2,34	0,51	32,96	1,17	1,14	—
0,78	1,27	1,00	39,10	1,58	2,09	0,76
1,59	1,90	1,86	39,03	2,89	0,87	0,89
1,73	4,34	0,46	37,18	8,35	0,09	1,77
3,47	2,31	1,06	23,29	10,69	—	2,02

Auf Pilze und Schwämme wird besonders in Japan ein hoher Werth gelegt. Zu ihrer Zucht werden die Baumstämme von Quercus pidata, dentata und acuta zersägt, die Flächen mit einer Axt gekerbt und am feuchten Orte an der Luft stehen gelassen, unter häufigem Schlagen der Stämme mit Knütteln, wodurch nach 2 bis 3 Jahren Blätterpilze, ähnlich den Agaricus-Arten, hervorwachsen. Jährlich werden aus Japan 500,000 Pud getrocknete Pilze und Schwämme exportirt.

Die Trüffel, ein unterirdischer Pilz, Ord. Tuberaceen, kommt als beste Species vor: 1) in Piemont von Tuber magnatum, platt, innen weiss oder hochroth marmorirt. 2) In Süd-Frankreich, Spanien, Sardinien von Tuber melasporum. 3) In England und Deutschland von Tuber aestirum. 4) In Afrika wird als beste Species gezogen die Terfezia. 5) Die grosse, weisse Trüffel stammt von Chaeromyces, von denen mehrere Arten in Deutschland heimisch sind. Die Trüffeln kommen meist im jungen Eichenwalde oder auf Radungen, wo früher Eichen gestanden, vor, besonders auf kalkreichem Boden. Schweine haben eine feine Witterung für Oertlichkeiten, wo Trüffeln wachsen. In Bezug des Nährwerths sind Pilze und Schwämme den Leguminosen gleich zu schätzen; manche Arten übertreffen noch letztere an Nährstoffen. Die Stärke der Leguminosen ist bei ihnen durch Mannit und Traubenzucker ersetzt; ausserdem haben sie einen hohen Gehalt an Mineralstoffen. Die Asche ist besonders reich an Kali.

Die giftigen Species sind folgende: 1) Hutpilz oder Speiseteufel, Agaricus emeticus. 2) Büschelschwamm oder Schwefelkopf, Agaricus fascicularis. 3) Hexenpilz, dem Steinpilz ähnlich, von Boletus lucidus. 4) Satanspilz von Boletus Satanas. Die frische Schnittfläche der beiden letzteren Species läuft an der Luft bläulich an. 5) Knollenblätterpilz, Agaricus phalloides. 6) Vielfarbige Täubling oder Giftreizker, Agar. torminosus. 7) Frühlingsblätterpilz, Agaricus vernus. 8) Pantherschwamm, Agaricus pantherius. 9) Fliegenschwamm, Agarius muscarius, mit weissem Strunk und rothem Kopf, der mit weissen Warzen bedeckt ist; er enthält ein krystallisirbares, giftig wirkendes Alkaloïd: Muscarin (Schmiedeberg in Strassburg). Aus dem Pilz bereiten sich Kamtschadalen ein berauschendes Getränk; Russen essen kleine Stücke davon, um sich zu betäuben. Grössere Gaben bewirken heftige Delirien, Wahnsinn und Tod. Wässerige Abkochung dient gegen Fliegen und Wanzen.

Gewürze im Haushalte.

Das bekannte scharfe Princip im Pfeffer soll nach Dumas durch das ätherische Oel von der Formel $C_{10}H_{16}$ und dem Piperin, nach Strecker $\left.\begin{matrix}C_{12}H_9O_6\\C_5H_{11}\end{matrix}\right\}N$, nach Biedermann $C_{17}H_{19}NO_3$, einer schwachen organischen Base, die in Wasser sehr schwer, in Aether und Alkohol aber leicht löslich ist, — bedingt sein. Die Base ist in den Pfeffersorten von 3—9% enthalten. Der Pfeffer ist zuweilen verfälscht angetroffen worden mit Kellerhalsfrüchten (Baccae Coccognidii, Piper germanicum).

Langer Pfeffer sind die Spadices eines perennirenden Strauches auf den Philippinischen und Sandwichs-Inseln. Sie sind von aussen graubraun, regelmässig gekerbt, bis 2 Zoll lang und $2^1/_2$ Linien im Durchmesser, schmecken ähnlich dem Pfeffer.

Türkischer, Spanischer od. Cayenne-Pfeffer, Chilly Peper, Poivre de Guinée von Capsicum annuum, baccatum longum und frutescens.

Das scharfe Princip, ein harziger Stoff, das Capsicin, welches die Haut stark röthet, ist in der Fruchtschale enthalten, in dem zugleich ein Alkaloïd enthalten sein soll; das ätherische Oel in diesem Pfeffer ist das Capsicol. Curry-Powder Englands besteht aus: «Bockshornklee, Cardamon, Nelken- u. Cayennepfeffer, Coriander, Curcuma, Ingwer, Gewürznelken, römischem Kümmel,—er ist allgemein beliebt als Gewürzpulver.

Unreife Pomeranzen von Citrus Aurantium und Citrus vulgaris, auch Baccae oder Poma oder Fructus Aurantii.

Sind ausgezeichnet durch Gehalt an äther. Oel, einem Bitterstoff, Hesperedin genannt, welchen beiden Stoffen sie ihre Anwendung verdanken; ausserdem enthalten sie Harz, Gummi, Citronen-, Aepfel- und Gallussäure.

Zimmet oder Caneel von Cinnamomum Ceylanicum und Laurus Cinnamonum.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Flüchtiges äther. Oel	Fett	Zucker	Stickstoff-freie Stoffe	Holzfaser	Asche
Zimmet oder Caneel	14,28	3,63	1,15	2,24	—	52,58	23,65	2,48
Vanille	28,39	3,71	0,62	10,89	8,09	26,24	17,43	4,63
Muskatblüthe	17,59	5,44	5,26	18,60	1,97	41,59	4,93	1,62
Muskatnuss	12,86	6,12	2,51	34,43	1,49	28,39	12,03	2,17
Gewürz- oder Kreitnelken	16,39	5,99	16,98—25	6,20	1,32	37,72	10,56	4,84

Vanille (Vanilla aromatica)

6—8mm dicke, 16—28Ctm lange, platte Schoten oder Samenkapseln einer Schlingpflanze, die einen weichen Brei und zahlreiche Samen enthalten. Ein Strauch liefert 30—40 Jahre hindurch jährlich durchschnittlich 50 Früchte (Schoten).

In den stickstofffreien Stoffen Harz, Stärke, Dextrin, Benzoesäure $C_7H_6O_2 = 1,1\%$, dann Vanillinsäure $C_8H_8O_4$ und das Vanillin $C_8H_8O_3$, letzteres bis 3%, dann Fett und ätherisches Oel.

Buchholz fand in guter Vanille: 10,8% Fettsubstanz (Oel), 2,3% Harz, 1,1% Benzoesäure, 2.8% Stärke, 11,2% Dextrin, 6,1% Zucker.

1) Mexikanische Vanille enthält 1,69% Vanillin.
2) Bourbon- » » 2,48 » »
3) Java- » » 2,75 » »

Erstere enthält nach Tiemann und Haarmann keine Benzoesäure, sondern nur Vanillinsäure. Letztere ist der bei feiner Vanille sich bildende, haarige, seidenglänzende Ueberzug.

Muskatblüthe (Macis) Arillus myristicae (Myristica moschata), — fragrans fleischige, lappige u. zweigartige Umhüllung (Arillus genannt) der Muskatnuss.

Gute Muskatblüthe muss bis zu 7% ätherisches Oel enthalten, durch Versuche sind jedoch nur 5,26% gefunden worden.

Muskatnuss Nux moschata von Myristica moschata, fatua und Malabarica ist der vom Samenmantel befreite Samenkern.

Muskatbutter, Bandaseife aus den schwach gerösteten, gepulverten Nüssen gepresst, besteht aus 70 Th. Myristicin, 20 Th. Olein, 1 Th. Butyrin, 3 Th. saurem Harz und 6 Th. ätherischem Oel.

Gewürz- oder Kreitnelken (Caryophyllus aromaticus) sind die nicht ganz entfalteten, getrockneten Blüthen und Blüthenknospen eines Myrthenbaumes.

Die vollständig entwickelten Blüthenknospen werden auch in den Handel gebracht und finden ähnliche Anwendung. Diese sind bedeutend grösser als Kreitnelken und heissen Antophylli (Mutternelken).

Dieser Pfeffer, auch Paprica genannt, ist eine längliche, kegelförmige Beerenfrucht, mit Samen und 3—6 Zoll langen und 1—1½ Zoll breiten Samenkapseln, platt gedrückt, von aussen glänzend gelb, roth oder braun. Geschmack ist brennend scharf, die Haut röthend und blasenziehend. Das Pulver reizt ausserordentlich zum Niesen. Sie stammt von einer einjährigen Pflanze in Süd-Amerika, Afrika, Ost- und West-Indien, kommt jedoch auch in Europa vor, besonders viel in Ungarn. Epices d'Auvergne, dient in Frankreich, um Gewürzmischungen zu verfälschen, es besteht aus gepulverten Hanfkuchen, Bucheckern, grauem Mehlabfall, Pfefferhülsen, Schweinsbohnen, Rübsamen.

Die Pomeranzen sind die unreifen Früchte eines Baumes, der in Cochinchina, China und im Süden Europa's häufig vorkommt. Die Früchte sind kugelförmig, von der Grösse einer Erbse bis zur Kirsche, an der Oberfläche mit einer Narbe versehen, von aussen gelbbraun und narbig, im Innern heller. Geruch und Geschmack angenehm bitterlich-aromatisch.

Der Zimmet ist die würzige, braunrothe, von der Oberhaut und dem unterliegenden Schleimgewebe befreite Rinde. Die beste ist die von Ceylon. Die gewöhnlichste Verfälschung des Zimmet besteht darin, dass man ihm durch Destillation mit Wasser einen Theil ätherischen Oeles entzieht und den Rückstand nach dem Trocknen als ächten Zimmet in den Handel bringt.

Die meiste Vanille kommt über Frankreich in den Handel, 1872 wurden 26,587 Kilogrm. importirt, wovon die Haelfte im Lande selbst consumirt wurde. Ost-Mexiko lieferte 20,000 Kilogrm. Reunion 17,000 und Mauritius 3,000 Kilogrm. Vanille.

Die Vanille-Schoten werden nicht vollständig gereift, gepflückt, in kochendes Wasser getaucht, getrocknet und mit Cacaoöl bestrichen. Als die besten Sorten gelten die Mexikanischen, Java und Bourbon. Ein gewisser weisser, krystallinischer Schneeanflug v. Vanillin od. Vanilinsäure bezeichnet ihre Güte. Der aromat. Theil, d. Vanillin, ist ein Aldehyd. Wenn der ätherische Auszug der Vanille verdunstet wird, der Rückstand in Wasser gelöst, diese Lösung mit saurem schwefligsaurem Alkali versetzt, so erhält man die krystallinische Aldehydverbindung. Eisenoxydsalze färben Vanillin blau. In neuerer Zeit haben Tiemann und Haarmann das Vanillin künstlich aus dem Cambialsafte der Coniferen durch Oxydation desselben dargestellt und es existiren bereits mehrere Fabriken zur Gewinnung desselben. Nach Erfahrungen ersetzen 10 Grm. Vanillin vollständig 500 Grm. feinste Vanille von Bourbon. Die Schoten werden häufig mit Perubalsam oder Benzoeharz bestrichen, um stärkeres Aromat zu bewirken.

Der Samenmantel Arillus (Muscatblüthe) ist im frischen Zustande scharlachroth, wird jedoch beim Trocknen safran- oder goldgelb; er ist um so ölreicher u. besser, je transparenter und horniger er ist. Man unterscheidet zwei Sorten von Bäumen, nämlich die wilde und cultivirte. Er kann zum Theil durch Alkohol oder Aether seines ätherischen Oeles beraubt sein. Der Muscatnussbaum ist auf den Molucken, Antillen und in Neu-Guinea zu Hause; man unterscheidet daselbst wilde und cultivirte Bäume.

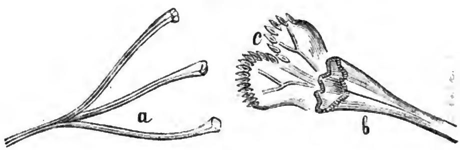
Die kugelrunden Nüsse, im Gebrauche als Weibchen bezeichnet, sollen reicher an Oel sein als die mehr länglichen. Man taucht sie in Kalkmilch und trocknet, um sie vor Insecten (dem Muscatwurme) zu schützen, der die ganze Ernte durch Anbohren der Nüsse verdirbt. Die schlechteren Sorten stammen von Myristica fatua u. Malabarica. Die zerbrochenen od. morschen Nüsse werden in der Handelssprache «Rompen» genannt. In Marseille werden Nüsse aus Kleie, Thon, Abfall von zerbrochenen Muskatnüssen u. Traganthgummi künstlich geformt und in den Handel gebracht.

Die Nelken sind sehr reich an ätherischem Oel, welches aus einem Kohlenwasserstoff: $C_{10}H_{24}$ und aus der Nelkensäure: $C_{10}H_{12}O_4$ besteht; ausserdem sind in den Nelken das Caryophyllin; $C_{10}H_{16}O$ bis 3% enthalten, welches durch Schwefelsäure schön roth gefärbt wird. Im Handel sind künstliche Nelken zu Gesichte gekommen, bestehend aus Stärke, Gummischleim und Nelkenöl.

Gute Nelken müssen, wenn man sie mit dem Nagel stark drückt, namentlich am Knopfe der Krone ihr aromatisches Oel austreten lassen.

	Wasser	Stickstoff-substanz	Flüchtiges äther. Oel	Fett	Zucker	Stickstoff-freie Subst.	Holzfaser	Asche
Englisches Gewürz, Nelkenpfeffer von Myrtus pimenta, Pimenta officinalis.	12,68	4,31	3,05	8,17	2,53	43,80	22,50	2,87
Galgant von Alpinia Galanga und officinarum.	12,87	1,19	0,34	5,15	3,05	59,05	14,53	3,82
Ingwer von Zingiber officinale.	13,13	6,50	1,53	4,58	1,85	60,72	6,14	5,55
Zittwer von Curcuma Zedoaria Rosc.	14,85	9,17	1,93	2,33	0,14	62,83	4,33	4,42
Aniş von Pimpinella Anisum.	11,42	16,31	1,91	8,36	3,89	23,96	25,23	8,91
Kümmel (Carum Carvi).	13,23	19,43	1,74	17,30	2,14	18,20	22,41	5,55
Coriander (Coriandrum sativum).	11,42	10,94	0,25	19,13	0,10	22,86	30,62	4,68
Cardamom (Elatteria Cardamom). Kapselfrucht mit 74% Kernen und 26% Schalen. Kerne enthalten:	19,38	11,16	3,80	1,14	0,65	44,10	11,02	8,73
Safran (Crocus Orientalis) besteht aus getrockneten Blüthennarben, Pistillen 3 bis 5Ctm lang, an dem Oberende dreimal getheilt.	16,07	11,74	0,61	3,22	15,36	44,36	4,37	4,47

Fig. 73.



Pistillen.

	Wasser	Myrosin, Albumin	Myronsäure	Aether. Oel	Festes Fett	Stickstoff-freie Stoffe	Schwefel	Holzfaser	Asche
Senfsamen von Sinapis nigra und alba.	5,92	26,28	4,78	1,27	32,55	13,32	1,32	16,38	4,28

a) Deutscher Senf. Geringe Zusätze von Zimmet, Zucker, Gewürznelken, Piment, Wein.

b) Englischer Senf. Zusätze von Weizenmehl, Kochsalz und Cayenne-Pfeffer.

c) Französischer Senf. Zusätze von Zimmet, Gewürznelken, Zwiebeln, Knoblauch, Thymian, Majoran, Ingwer, Estragon.

d) Russischer Senf. Zusätze von Weinessig, Fleischbrühe und Glycerin (damit es nicht trocknet).

Das Englische Gewürz, auch Jamaika-Pfeffer, Allspice, Neugewürz, Ammomen oder Piment (Semen Ammomi) genannt, sind die unreifen, erbsengrossen Steinfrüchte eines immergrünen Myrthenbaumes auf Jamaika. Das ätherische Oel besteht aus Nelkensäure und einem Kohlenwasserstoff.

Der Galgant ist in China und Ost-Indien einheimisch. Die ächten Wurzelstöcke werden in Europa, besonders im Süden, durch Wurzelstöcke von Cyperus longus und rotudus: Erdmandel substituirt.

Knollige Hauptwurzelstöcke mit seitlich entspringenden, glatt gedrückten Nebenwurzelstöcken eines Baumes in Asien und Amerika. Man unterscheidet weissen und braunen Ingwer.

Der Zittwer bildet ein Hauptwurzelstock ringsum mit Nebenwurzeln; nach Buchholz sind 1,42 % äther. Oel 3,60 % Stärke 4,50% Dextrin in denselben enthalten.

Das ätherische Oel ist ein Gemisch von flüssigem und festem Anethol $C_{10}H_{12}O$. Die Samen werden verfälscht mit Fœniculum und Conium maculatum.

Das ätherische Oel besteht aus einem flüchtigen Theile, der mit Salzsäure eine krystallynische Verbindung eingeht, Carven genannt $= C_{10}H_{16} . 2HCl$, und einem höher siedenden, sauerstoffhaltigen Theile, Carvol $C_{10}H_{14}O$ genannt. Samen einer Spaltfrucht.

Das ätherische Oel enthält einen flüchtigen Theil: $C_{16}H_{16} . H_2O$ und einen höher siedenden Theil: $4(C_{10}H_{16} . H_2O)$.

Cardamom enthält nach Dumas und Peligot ein in Prismen krystallisirendes Stearopten: $C_{10}H_{16} . 3H_2O$. Cardamom wird häufig vermischt mit den Früchten von Cardamomum longum und rotundum.

Safran besitzt einen in Wasser und Alkohol löslichen, dunkelrothen Farbstoff, das Saffranin: $C_{21}H_{20}N_4$, der durch Schwefelsäure schön blau, dann lila wird. Er wird vermischt mit geräucherten Fleischfasern, den Griffeln von Crocus vernus und sativus, werden durch Schwefelsäure grün, (sind viel kürzer als echter Safran), mit Röhrenblumen von Carthamus tinctorius (haben eine einfache, keine dreispaltige Narbe), mit den Keimpflänzchen von Carex, gefärbt mit Safrantinctur. Diese geben an Wasser allen Farbstoff ab, ächter Safran nicht; mit den Zungenblumen von Calendula officinalis (haben nur glatte Zungenblüthen, ächter Safran hat röhrenförmige). Safranpulver, das durch concentrirte Schwefelsäure nicht blau, sondern, geschwärzt wird, ist als verfälscht zu betrachten. Die Fig. 73 stellt *a* der obere Theil des Griffels mit den 3 Narben (natürl. Grösse) von Crocus orientalis *b* u. *c* oberer Rand einer Narbe vergrössert, dar.

In den schwarzen Senfsamen sind enthalten: myronsaures Kali $C_{10}H_{19}KaNS_2O_{10}$ und Myrosin; letzteres wirkt bei Gegenwart von warmem Wasser wie ein Ferment auf ersteres Salz, indem es dasselbe in Zucker, Kalisulfat und Senföl oder Rhodanallyl $C_3H_5N . CS$ zerlegt. In den weissen Senfsamen ist dagegen das Sinapin: $C_{30}H_{44}N_2S_2O_{10}$ enthalten, das durch Myrosin in Zucker, 2fach schwefelsaures Sinapein $C_{16}H_{23}NO_5,H_2SO_4 + 2H_2O$ und Schwefelcyan-Acrinyl $= C_8H_7NSO$ zerfällt. Diesen schwefligen Verbindungen verdankt der Senf seine Schärfe. Das Senföl wird künstlich dargestellt durch Destillation des Allyljodürs mit Rhodankalium. Verfälscht wird Senfmehl mit Lein-, Raps-Oelkuchen, Mehl, mit Rübsamenkuchen (Oelkuchen), Kartoffelmehl, Gyps, Ocker Curcuma, gemeinem Ackersenf: Sinapis arvensis und sehr oft mit gemahlenen Rübsamen. Der schwarze Senf giebt, kalt gepresst, 18% bräunlich gelbes, fast geruchloses, fettes Oel, das zum Brennen benutzt wird. Die Asche besteht im weissen Senf: aus: Kali 10,02 Natron 9, 9,61 Kalk 21,28 Magnesia 11,25 Eisenoxyd 1,45 Phosphorsäure 37.41 Schwefelsäure 5,42 Chlor 0,20 Kieselsäure 3,36. Die Nachweisung von Verfälschungen geschieht durch eine Bestimmung d. Schwefels od. noch sicherer mikroskopisch.

Das Wasser.

1. Brunnenwasser.

Es ist bekannt, dass menschliche und thierische Abfallstoffe in allen Städten verworfen werden, wodurch ein grosser Theil derselben in den Boden dringt, häufig in grössere Tiefen und denselben mit Fäulnissproducten verunreinigt. Dazu kommt nun, dass Grund- oder Regenwasser, von höher gelegenen Punkten herabkommend, in diese Fäulnissschichten eindringt, sie ausspühlt und nun auf die Bodenschicht kommt, auf welcher sich die Brunnen befinden. Auf solche Weise wird dann das Brunnenwasser verunreinigt. Dasselbe zeigt dann stets einen grossen Abdampfrückstand und ist dann gewöhnlich reich an Calcium-Magnesiumcarbonat, Calcium-Magnesiumsulfat, Chlornatrium, Salpeter und salpetriger Säure, Ammoniak, Schwefelwasserstoff und organischen Stoffen. Nach Holdeflies soll ein Brunnenwasser, welches farblose, lebende Pilzalgen, wie: Beggiota alba, sowie Conferven enthält, nicht benutzt werden. Ebenso ist Brunnenwasser, welches Schyzomoceten enthält, wie Bacterien, Monaden, Vibrionen, Spirillen; ferner Entomostracen und Anneliden durchaus ungeniessbar, dagegen bezeichnen grüne Fadenalgen und gewisse Diatomaceen ein Wasser geniessbar.

2. Regenwasser.

Das Regenwasser ist ebenfalls nicht absolut rein zu nennen. Es enthält viel atmosphärische Luft und Kohlensäure absorbirt

E. Reichardt fand nach 10 Bestimmungen in 1 Liter Regenwasser 27,04 CC Gesammtmenge Gas, 5,97 CC Sauerstoffgas, 16,60 CCC Stickstoff, 4,47 CC Kohlensäure. Ausserdem enthält Regenwasser Ammoniak, Amoniumcarbonat, salpetrige und Salpetersäure, durch Oxydation des Stickstoffs aus der Luft hervorgegangen; ferner Ammoniumnitrat bei Gelegenheit von heftigem Donner und Blitzen. Von organischen Stoffen enthält das Regenwasser Staubtheile aus der Luft, mechanisch fortgerissen; auch hat man Pflanzenorganismen der niedersten Stufe, wie z. B. Protococcus pluvialis [1]) gefunden. In den Küstengegenden und auf den Inseln ist das herabfallende Regenwasser stets kochsalzhaltig; auf dem Meere selbst hat man im Regenwasser Salzsäure, Phosphorsäure, ferner Spuren von Jod und Brom nachgewiesen. In der Umgegend von Industrie-Anstalten und Fabriken fand man im Regenwasser Kohle-Partikelchen, schweflige und Schwefelsäure, Salzsäure und die bei der Fabrikation sich verflüchtigenden Producte, wie Blei, Zink, Wismuth, Cadmium, Antimonoxyd und Arsen. In der Umgegend von thätigen Vulkanen ist ganz schwarzes Regenwasser zu Gesichte gekommen, welches Rauchtheilen, den feinsten Kohle-Partickeln die Schwärzung zu verdanken hatte. Im südlichen Europa ist rothes Regenwasser bemerkt worden, welches in katholischen Ländern als bluthaltig angesehen wurde, das aber in Wirklichkeit eine Menge rother Monaden enthielt. Der Blutschnee, der den ganzen Sommer hindurch auf den alten Schneefeldern der Gletscherregion in schneeerfüllten, geneigten, gegen N. oder N.-O. abfallenden Schluchten in der Schweiz sichtbar ist, verdankt seine Färbung sehr kleiner, einzelliger Kügelchen, welche jedes von einer dicken, farblosen Membran umgeben werden, und je nach ihrer Frische oder dem vorgerückten Zersetzungszustande einen rothen, grünen oder gelblich gefärbten Inhalt erkennen lassen. Beim Aufthauen des Schnees strecken sie sich in die Länge, ihre Gestalt wird eine ovale und es beginnt eine Theilung und Vermehrung dieser Zellen. Diese Zellen sind ein Schneealge benannt «Pleurococcus nivalis: Perty in Bern und auch Vogt beschrieben dieselbe unter dem Namen Hysginum. Im gelb gefärbtem Schnee hat Dr. G. Haller in Bern Unmassen kleiner Panzermonaden gefunden. Als normal kann das Regenwasser angesehen werden, wenn es durchschnittlich in 1 Liter 0,032 ^{grm} feste Bestandtheile enthält.

[1]) Carpenther of the Microscop S. 258.

Das Regenwasser dringt häufig in die Erde und gelangt dabei in solche Schichten, die es nicht weiter passiren lassen. Hier sammelt es sich in grossen Mengen an, die Masse sucht sich einen Ausweg, bricht sich hier wieder als

Bach-, Fluss oder Quellwasser

durch, nachdem es die löslichen Bestandtheile der Erdschichten, welche es durch weichte, in möglichst grosser Menge in sich aufgenommen hat.

Wie aus dem Berichteten zu ersehen ist, kann das Fluss-, Bach- oder Quellwasser von ganz verschiedenem Gehalte an Beimengungen sein, was ganz von den Bodenverhältnissen, dem Culturzustande des Bodens bedingt wird. Ausserdem muss in Betracht gezogen werden, dass den Flüssen und Teichen durch Abzugskanäle aus Dörfern, Städten und aus industriellen Etablissements verschiedene Stoffe häufig zugeführt werden, welche es so verunreinigen können, dass es an gewissen Stellen ganz untauglich zum Genusse wird. Nicht selten kommt es vor, dass bei Viehseuchen gefallenes Vieh in Flüsse gelangt; vor solchem Wasser hat man sich besonders zu hüten. Wenn man dennoch gezwungen ist, das Wasser aus verdächtigen Flüssen zu benutzen, so ist es anzurathen, dasselbe nicht an den Ufern zu schöpfen, sondern aus der Mitte derselben, oder wenigstens 60—70 Faden entfernt von den Ufern, indem durch die grössere Strömung in der Mitte Miasmen, Contagien u. s. w. ehestens fortgeschafft werden. Zur Reinigung des Flusswassers im Grossen wird es zur Berieselung angewendet, indem der Erdboden theils die Verunreinigung acceptirt, theils faule Stoffe oxydirt.

Das Quellwasser kann, je nachdem es aus den verschiedenen geologischen Schichten entstammt, verschiedenen Gehalt an Bestandtheilen haben. Am reinsten und zum Genusse am geeignetsten ist das Wasser aus den ältesten geologischen Schichten, als Granit, Gneis und Silur. Wasser aus Kalkschichten enthält viel Gyps. So wurde in einer Gypsquelle bei Jena in 1 Liter Wasser nachgewiesen: 7,66 Milligr. Kalk und 1108,8 Milligr. Schwefelsäure.

Das Wasser aus Dolomit-Schichten enthält jedoch verhältnissmässig am meisten Mineralstoffe.

Quellwasser wird am allgemeinsten als Trinkwasser bevorzugt.

Ferd. Fischer stellt folgende Forderungen an ein gutes Trinkwasser:

1) Das Wasser muss klar, farblos und geruchlos sein, es muss eine gewisse Menge Kohlensäure enthalten, die sich beim Stehen des Wassers in der Wärme durch Perlen auszeichnet.

2) Die Temperatur darf zu verschiedenen Jahreszeiten nur in gewissen Grenzen schwanken (6—10° C).

3) Es darf nur wenig organische und durchaus keine Fäulnissproducte enthalten.

4) Es darf kein Ammoniak, salpetrige und Salpetersäure, keine grösseren Mengen von Nitraten, Sulfaten und Chloriden enthalten.

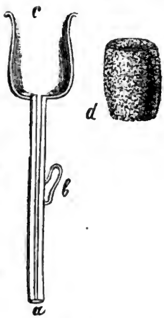
5) Es darf nicht zu hart sein, also namentlich keine zu grossen Mengen Kalk und Magnesia, sowie Eisensalze enthalten.

6) Weder im frischen Zustande, noch nach 3—5tägigem Stehen dürfen sich irgend welche Organismen nachweisen lassen, mit Ausnahme eines schwachen Absatzes von Diatomaceen-Schalen, welche sich als nicht schädlich erwiesen haben. Bilden sich dagegen im Wasser die Saprophyten (Wasserpilze: Sphaerotilus natans, Leptotrix, gestielte Monaden) oder auch grössere Infusorien, so ist das Wasser zu verwerfen. In faulendem, ungeniessbarem Wasser finden sich Massen von Bacterien, Vibrionen, Amöben, Monaden, Diatomaceen, Saprophyten und Infusorien, die allmählich eine Trübung im Wasser bewirken; eine solche Trübung kann jedoch auch von ausgeschiedenem Eisenoxyd herrühren. Von den Gasarten, kann das Wasser auch Sumpfgas und Schwefelwasserstoffgas enthalten.

Zur Reinigung des Wassers existirt eine grosse Anzahl von Filtern, die sämmtlich darauf hinzielen, Verunreinigungen, sowohl organische als anorganische, soviel als möglich zurückzuhalten, was auch theilweise durch dieselben erreicht wird. Indessen lassen sich verschiedene Ansteckungsstoffe: Miasmen, Contagien, sowie verschiedene

Gasarten, manche Zersetzungsproducte organischer Stoffe durch solche Filter nicht zurückhalten.

Fig. 74.



Eines Filters sei hier nur erwähnt, welcher im letzten russisch-türkischen Kriege bei der russischen Armee gebraucht wurde und sich seiner leichten Herstellung, sowie der billigen Herbeischaffung zufolge allgemein anerkannt wurde: *d* ist ein Leinwandsäckchen, in welchem sich ein Gemisch von granulirter, frisch ausgeglühter Holzkohle (Vorzug hat die Kohle von leichtem, schwammigem, saftarmem Holze), Eisenschwamm, Wolle und Salicylsäure oder salicylsaures Natron befindet. Das Säckchen wird in das Filter von Zink, oder besser von Eisenblech, bei *c* hineingezwängt und oben mit einem Leinenstück zugebunden, *b* dient als Griff, bei *a* saugt man das Wasser ein. Mit Hilfe dieses Filters kann man unbesorgt jedes Bach-, Brunnen- oder Flusswasser geniessen. Ist der Inhalt im Säckchen *d* abgenutzt, was gewöhnlich bei continuirlichem Gebrauche nach acht Tagen der Fall ist, so kann es von Neuem beschickt werden.

Nach übereingekommener Annahme soll brauchbares Trinkwasser in 1 Liter nicht über nachstehende Mengen fremder Substanzen enthalten:

	Nach F. Fischer Milligramm	E. Reichard Milligramm	Kubel u. Tiemann Milligramm	Wiener Gutachten Milligramm
1) Abdampf-Rückstand	=	100—500	500	—
2) Organische Stoffe, d. h. 5 Th. organische Stoffe = 1 Th. $KaMnO_4$	40	10—50	10—50	10—50
3) Salpetersäure: N_2O_5	27	4	5—15	4
4) Chlor: Cl	35,5	2—8	20—30	2—8
5) Schwefelsäure: SO_3	80	2—36	80—100	2—63
6) Kalk: CaO	112	—	112	—
7) Magnesia: MgO	40	—	40	—
8) Gesammthärte	16,8	18	16	—

Nach Prof. Reichardt beträgt die Quantität fester Bestandtheile im Mittel
a) in der Granitformation . . . bis zu 0,024 Gramm per Liter
b) in der Buntsandsteinformation . » » 0,230 » » »
c) in der Muschelkalkformation . » » 0,420 » » »
d) in der Gypsformation . . . . » » 2,365 » » »

Das Wasser aus letzterer Formation ist seines grossen Gehaltes wegen an Gyps und Bittersalz als Trinkwasser untauglich.

Chemische Verbesserung von weichem, kalkarmem Trinkwasser.

Um weiches, kalkarmes Wasser trinkbar zu machen, hat sich E. Thorey in St. Petersburg ganz neuerdings ein Verfahren patentiren lassen, welches darin besteht, das Wasser mit beliebigen Mengen v. Zuckerkalk zu versetzen. Das Präparat in Pistillenform v. verschiedener Grösse, ist glasartig durchsichtig, gelblich weiss, leicht löslich in Wasser und von delicater äusserer Beschaffenheit. Es war anfänglich für das kalkarme Newawasser bestimmt, welches sich bekanntlich von allen grösseren Flüssen Europa's durch seinen geringen Gehalt an fixen Stoffen und namentlich an Kalksalzen, auszeichnet; doch wird es sich seiner Zweckmässigkeit wegen, Verbreitung u. Anerkennung auch ausserhalb der Grenzen Russland's zu erfreuen haben. Es ist besonders wichtig und unersetzlich bei der Kinderpraxis während der Periode des Zahnens.

Das Eis.

In vielen Fällen ist es erforderlich, eine gewisse Menge Kälte zur Verfügung zu haben und das wird erreicht in der Gestalt von Eis. Bekanntlich ist dasselbe unumgänglich nothwendig, um gewisse physiologische und chemische Vorgänge (Zersetzungen) zu verhindern. Von der grössten Bedeutung ist eine solche Kältemenge für Fabriken, besonders für Bierbrauereien, wo es nöthig ist, eine Gährung der Bierwürze bei niederen Temperaturen zu erzielen. So wurden z. B. in der Brauerei von Dreher in Berlin im Jahre 1862 — 35 Millionen Kilo Eis verbraucht.

Für den Transport von Fleisch aus Amerika und Australien in der neuesten Zeit ist ebenfalls eine grosse Kältemenge erforderlich; ferner zur Abkühlung von Krankenhäusern, Theatern, Versammlungsorten u. s. w.

Nicht in allen Ländern ist das natürliche Eis beständig zur Hand, und nicht immer genügt gerade der aufgespeicherte Vorrath für das Bedürfniss, was in den beiden letzten Decennien Veranlassung gegeben hat, Eis auf künstlichem Wege im Grossen darzustellen. Das Kunsteis unterscheidet sich durch nichts weiter von Natureis, als dass es nur undurchsichtig, milchig weiss, wie Milchglas aussehend, gewonnen wird. In Schweden und Norwegen bildet das Eis bis jetzt einen Haupthandelsartikel zur Ausfuhr nach tropischen Klimaten, besonders nach Indien und China.

Künstlisches Eis kann auf verschiedene Weise erzeut werden:

1) durch Auflösen von Salzen (Kältemischungen); die Methode kann der Unkosten wegen im Grossen keine Anwendung finden, dagegen mehr im Kleinen für den Haushalt, sowie für wissenschaftliche und medicinische Zwecke;

2) durch Verdunsten von Flüssigkeiten;

3) durch Wiederausdehnung zusammengepresster Gase.

1. Eiserzeugung durch Kältemischung (Auflösen von Salzen).

Ein Gefäss mit Wasser (am besten Metallgefäss) wird in die Salzlösung gestellt, wo das Wasser nach einigen Minuten zu Eis gefriert.

	Die zu verwendende Mischung nach Kilo		Erniedrigung der Temperatur
	Salz	Wasser	
A.			
1 Th. Salmiak + 4 Th. gesät. Salpeterlösung	—	—	13°
B.			
3 Th. Natriumsulfat + 2 Th. dünne Salpeters.	—	—	14°
C.			
6 Theile Ammoniumsulfat 10 Theile Wasser	—	—	— 15,5°
D.			
1 Th. Ammoniumnitrat 1 Th. Wasser	—	—	— 16°
2 Th. concentrirte Salzsäure 1 Th. krystallisirtes gepulvertes atri umsulfat	—	—	— 17°

	Die zu verwendende Mischung nach Kilo Salz	Wasser	Erniedrigung der Temperatur
5 Th. Natriumsulfat + Mischung von 2½ Th. Schwefelsäure + 1½ Th. Wasser	—	—	— 17½°
E.			
2 Theile Ammoniumchlorat 2 Theile Kalinitrat 10 Theile Wasser	2,6	4,2	— 26°
F.			
2 Theile Ammoniumnitrat 1 Theil Ammoniumchlorat 3 Theile Wasser	3	3	— 30°
Eis od. Schnee und starker Alkohol auf	—	—	— 30°
G.			
3 Theile Salmiak, 2 Theile Salpeter 4 Theile krystallisirtes Glaubersalz 9 Theile Wasser	2,5	2,5	— 32°
H.			
3 Theile Schnee 1 Th. concentrirte Schwefelsäure, gemischt mit 1 Theil Wasser	—	—	— 32,5°
8 Theile Schnee und 5 Th. Salzsäure auf	—	—	— 33°
I.			
3 Theile Schnee 5 Theile verdünnte Salzsäure	—	—	— 33°
K.			
3 Theile krystallisirtes, granulirtes Glaubersalz 2 Theile concentrirte Salzsäure	2,7	1,8	— 37°
L.			
4 Th. krystallis. Chlorcalcium CaCl+6aq) 6 Theile Kochsalz + 6 Theile Wasser	—	—	— 45°
M.			
4 Theile krystallisirtes Chlorcalcium 3 Theile Schnee	—	—	— 48°
N.			
1 Theil Schnee, 1 Th. verdünnte Schwefelsäure	—	—	— 51°
O.			
feste Kohlensäure und Aether	—	—	um 99 bis — 100°

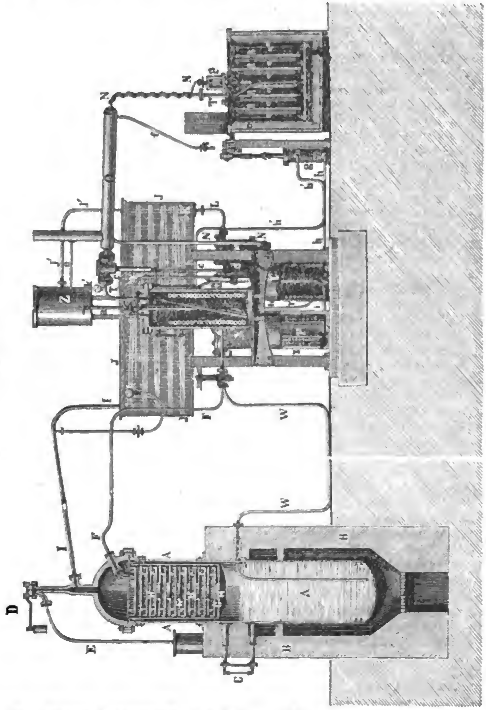
2. Eiserzeugung durch Verdampfen von Flüssigkeiten.

Zum Betriebe im Grossen verwendet man bei Eiserzeugung solche Flüssigkeiten, die 1) bei billigem Preise den möglichst niedrigen Siedepunkt haben, so z. B. Aether siedet bei + 35°, das Anhydrid der Schwefelsäure bei — 8°, Methyläther bei — 21°, Ammoniak bei — 33°. 2) Solche Flüssigkeiten, die beim Verdampfen möglichst viel Wärme aufnehmen, so z. B. Aether und Schwefelsäureanhydrid binden 90, Ammoniak

500, Wasser 583 Wärmegrade (Calorien) beim Uebergange in Dampfform. 3) Solche Flüssigkeiten, die in Dampfform eine grosse Löslichkeit in einer billig zu beschaffenden Flüssigkeit zeigen, um die Anwendung einer Luftpumpe bei der Operation zu vermeiden. So absorbirt 1 Vol. Wasser 1050 Vol. Ammoniakgas bei 0°, Schwefelsäure absorbirt 1060 Vol. Wasserdampf bei 0°.

Zur Erzeugung von Kunsteis dienen die Eismaschinen, durch welche in verhältnissmässig kurzer Zeit und bei nicht übertriebenem Kostenaufwande beliebige Mengen Eis erzeugt werden können. Es existiren zur Zeit mehrere Systeme solcher Eismaschinen, so z. B.

Fig. 75.



1) **Die Ammoniak-Eismaschinen** von Ferd. Carré sind besonders in grösseren Städten verbreitet zur Erzeugung des Eises im Grossen; ihre Production kann in Bezug des Preises mit Natureis concurriren; sie bewirken eine Temperaturerniedrigung von 50°, können in 1 Stunde 80—500 Kilo Eis produciren. Beim Verbrauche von 1 Kilo Kohle werden 4—14 Kilo Eis erzeugt. Auf 100 Kilo Eis geht ½ Kilo Ammoniak verloren. Die Maschinen kosten 2250—30,000 Mark. Man unterscheidet sie mit unterbrochenem und mit fortdauerndem Betriebe.

Eine höchst gesättigte, wässerige Ammoniaklösung wird in einem verzinkten, schmiedeeisernen Entwickelungskessel A auf 130—140° erwärmt, das sich entwickelnde Gas entweicht in ein ähnliches, nach unten sich verengendes Gefäss, den Condensator I, wird dort durch das umgebende Kühlwasser, sowie durch den hohen, von der Erwärmung herrührenden Druck zu flüssigem Ammoniak verdichtet, gelangt durch den Regulator M in den mit Chlorcalciumlösung gefüllten Verdunstungbehälter, Eisbilder Q. Anstatt Chlorcalcium kann auch Kochsalz angewendet werden, die ihres niedrigen Erstarrungspunktes wegen als Mittel zur Uebertragung der Kälte auf das zu gefrierende Wasser benutzt werden. Nachdem die grösste Menge Ammoniakgas übergegangen ist, wird der Kessel vom Feuer entfernt und in einen Kübel mit Wasser zur Abkühlung gebracht. Das vom Ammoniak fast vollständig befreite Wasser in dem nun abgekühlten Entwickelungsgefässe A zeigt jetzt eine grosse Begier wiederum Ammoniak zu absorbiren, während das verdichtete Ammoniakgas bestrebt ist, wieder in Gasform überzugehen. Dadurch, dass nun das den ganzen Apparat füllende Gas rasch vom Wasser aufgenommen wird, entsteht ein Ammoniakgas-verdünnter Raum, in Folge dessen immer wieder neue Vergasung des verdichteten Ammoniaks stattfindet. In kurzer Zeit ist das flüchtige Ammoniak in Gasform übergegangen und vom Wasser im Gefässe A, in dem es sich ursprünglich befand, zurückgekehrt, dabei entzog es seiner Umgebung so viel Wärme, dass die mit Wasser gefüllten Blechcylinder R, die so in das Verdichtungsgefäss eingesetzt waren, dass sie das Gefäss Q mit dem verdunstenden Ammoniak rings umgab, — um Eiscylinder von 40° C enthalten.

2) **Die Aether-Eismaschinen.** Die bestconstruirten und renommirtesten sind die von A. Siebe in London. Durch diese Maschinen wird der Aether aus einem Behälter dem Kälteerzeuger durch continuirliche Wirkung einer doppelt thätigen Luftpumpe rasch hergeschafft und zwar, um gleich wieder verdichtet zu werden, durch ein gekühltes, hinreichend langes Schlangenrohr hindurchgesogen und in nun wieder flüssiger Gestalt gleich in den Kälteerzeuger zurückgepresst. Auf solche Weise wird in den letzten beständig die erforderliche Temperaturerniedrigung erzielt. In dem Kälteerzeuger befindet sich ein System von Schlangenröhren, durch die eine Lösung von Chlorcalcium oder Kochsalz beständig hindurch und in dasjenigen Gefässe fliesst, in welchem Eis gebildet werden soll. Gewöhnlich wird das Wasser in länglich viereckigen Metallkästen in die Eisbilder gehängt und wird nach der Eisbildung durch neues erzetzt. Im Durchschnitt liefern diese Maschinen auf 1 Kilo Kohle 4—5 Kilo Eis.

Die Methyläther-Eismaschinen nach Tellier sind besonders für medicinische Zwecke geeignet, wo es sich darum handelt, rasch und ohne viele Umstände Eis zu beschaffen. Dazu existiren kleine gusseiserne, mit einem Hahn versehene Gefässe, die durch 10 Atmosphärendruck mit comprimirtem Methyläther angefüllt werden. Sie werden in Wasser gestellt und der Hahn geöffnet, wodurch der flüssige Methyläther als Gas entweicht, dabei wird so viel Kälte erzeugt, dass das Wasser gefriert. Die ganze Procedur dauert 10 Minuten.

3) **Die Wasser-Eismaschinen**, ebenfalls eine französische Erfindung von Edmund Carré, 1867 auf der Weltausstellung mit der Medaille gekrönt. Der Apparat ist der einfachste: ein Bleicylinder, von innen mit einer Antimonschicht ausgelegt, halb mit Schwefelsäure (von 66 Grade) gefüllt, steht mit einem Gefässe (Caraffe), welches das zu gefrierende Wasser enthält und zugleich mit einer Luftpumpe in Verbindung. Durch Auspumpen, Evacuiren aus der Caraffe und Absorbiren des Wasserdampfes mittelst Schwefelsäure wird solch eine Kälte erzeugt, dass das Wasser in der Caraffe zu Eis gefriert. In Folge Absorption des Wasserdampfes durch die Schwefelsäure erhitzt sich der Bleicylinder stark und kann durch Chlorcalcium-Lösung abgekühlt werden. Diese Maschinen haben sich besonders Eingang verschafft in Krankenhäuser, Gasthäuser und in den gewöhlichen Haushalt. Die Unkosten sind geringer als bei allen anderen Maschinen dieser Art, 1 Kilo Kohle giebt eine Ausbeute von 17 Kilo Eis. Bei kleineren Apparaten werden durch eine Füllung mit Schwefelsäure 12—15 Caraffen Wasser zu Eis umgewandelt, bei grösseren 35—40 Caraffen, bei noch grösseren 40—45 Caraffen; bei den grössten dient die Säure für eine ganze Saison. Die Apparate kosten 200 bis 1400 Francs, zu haben bei E. Carré, 24 rue d'Assas, in Paris, und in Deutschland bei Engel und Lesemeister in Cöln.

4) **Luft-Eismaschinen** nach Windhausen. Durch diesen Apparat wird Luft mit 2—4 Atmosphärendruck verdichtet und die durch die Verdichtung erhitzte Luft auf

+ 30° C abgekühlt. Bei ihrer Wiederausdehnung auf eine Atmosphäre erzeugt sie eine Temperatur von 25—70° C. Bei der Maschine von Windhausen wird die Luft in einem, dem Dampfmaschinen-Cylinder ähnlichen Behälter mitttelst Kolben unter Abkühlung verdichtet, dann in den Eiserzeuger gepresst und darauf zur Beschleunigung der Ausdehnung aus diesem wieder fortgesogen. In der Regel findet durch dieselbe Pumpe in demselben Cylinder gleichzeitig auf der einen Seite Verdichtung der Luft und Pressung nach dem Eiserzeuger hin, auf der anderen Ausdehnung, d. h. Ansaugen der sich wieder ausdehnenden Luft von dem Eiserzeuger her, statt. Diese Maschinen sind besonders geeignet zur Erzeugung kalter Luft in Krankenhäusern, Theatern, Versammlungsorten, für Bierlagerkeller, Weinkeller, Spiritusfabriken u. s. w. Ausserdem hat sich die kalte Luft bewährt an Stelle von Eis, wo es erforderlich ist trockene Kälte zu haben, weil eine feuchte Atmosphäre, durch Eis erzeugt, Schimmelbildung unterstützt.

Nehrlich & Comp. in Frankfurt a. M. liefern Maschinen mit 40 Pferdekräften, die in einer Stunde 2500 CCtm. Luft von 30—40° liefern und kosten 66000 Mark; sie verbrauchen beim Betriebe keine besonderen Stoffe. Beim Aufspeichern von Eis zum Sommer-Vorrathe ist es anzurathen, dasselbe bei möglichst niedriger Temperatur zu sammeln; denn je kälter es ist, desto schlechter leitet es die Wärme, und da beim Oeffnen solcher Vorraths-Räume die eintretende wärmere Luft das Eis nicht zum Schmelzen bringt. Man lagert das Eis am besten in trockenen Erdschichten, aber nicht in feuchten Kellern. Ausserdem ist darauf zu achten, dass das Eis mit ruhenden Luftschichten und mit schlecht wärmeleitenden Stoffen, als da sind: Sägespähne, Kohle, Torf, Spreu, Thon umgeben sind.

Die Mineralwässer.

Sie besitzen einen grösseren, durch Geschmack schon leicht erkennbaren Gehalt an mineralischen Stoffen und werden meistens zu Heilzwecken benutzt. An Gasen enthalten sie Sauer-, Stick- und Schwefelwasserstoff, Kohlenoxydsulfid und Kohlensäure, letztere häufig in grösserer Menge.

Man theilt die Mineralwässer ein in:

1) **Alkalische Mineralwässer** (Natropegae), enthalten vorzugsweise Natroncarbonat und Kohlensäure, ausserdem Calcium- und Magnesiumcarbonat, Natriumsulfat und Chlornatrium.

2) **Glaubersalzwässer**, enthalten neben Natriumsulfat auch Carbonat.

3) **Eisenwässer** (Chalybopegae) mit einem Gehalte an Eisensalzen, meist zweifach kohlensaurem Oxydul, von nicht weniger als 0,06 Grm. im Liter, dann auch als Oxydulsulfat.

4) **Kochsalzwässer** (Halopegae) mit vorherrschendem Gehalte an Kochsalz und anderen Chloriden, enthalten dabei in untergeordneter Weise Alkalisulfate, Erdsalze, Erdalkalicarbonate und Eisenoxydul-Carbonat in Kohlensäure gelöst.

5) **Jod- und Bromwässer**, enthalten hauptsächlich diese beiden Haloïde nebst anderen Salzen in untergeordneter Weise, wie bei 4) angegeben; sie dienen besonders für Heilzwecke.

6) **Bitterwässer** (Picropegae), enthalten vorherrschend Natrium- und Magnesiumsulfat.

7) **Schwefelwässer** (Theiopegae), riechen stark nach diesem Gase (faulen Eiern) und enthalten vorherrschend Metallsulfide gelöst; sie dienen meistens zu Bädern.

8) **Erdige** oder **kalkhaltige Mineralwässer**, enthalten vorwiegend Kalkcarbonat, Sulfat und Chlorcalcium.

9) **Erdige Mineralwässer** mit bedeutendem Gehalt an Schwefelwasserstoff.

10) **Indifferente Thermen, Wildbäder** (Acratothermen) sind arm an festen und gasförmigen Bestandtheilen, nur Stickgas entwickelt sich aus den meisten in bedeutenderer Menge; sie wirken hauptsächlich durch ihre hohe Temperatur.

11) **Die Erfrischungs-** oder **Luxuswässer**, als da sind: «Selterser, Soda, kohlensaures Wasser, moussirende Limonade». Sie erfordern keine genau bestimmte Zusammensetzung, sondern nur einen reinen, angenehmen, nicht zu salzigen Geschmack und bedeutenden Gehalt an Kohlensäure. Sie enthalten gewöhnlich in 1000 Th. reinem, geruchlosem, gutem frischem Wasser 1,5 Th. trockenes Natroncarbonat; Selterser enthält ausserdem noch Spuren Kochsalz.

Zur Bereitung schäumender Getränke im Kleinen dienen die Gaskrüge, starke Flaschen aus Steingut mit Syphon-Verschluss und einer horizontalen, fein durchlöcherten Querwand, die eine kleine Kammer am Boden der Flasche gegen den übrigen Raum derselben begrenzt. Zu dieser Kammer führt eine seitliche Oeffnung mit Schraubenverschluss. Man füllt die obere Kammer der Flasche bis auf einen kleinen Raum mit Wasser, giebt auf je 500 Grm. des letzteren 10 Grm. krystallisirte Citronen-, Wein-, Aepfel- oder Traubensäure, 8,75 Grm. Natronbicarbonat in Stücken und 125 Grm. Wasser in die untere Kammer und lässt die Flasche, unter zeitweiliger Bewegung, stehen. Die Brausepulvermischung zersetzt sich allmählich und die dabei entwickelte Kohlensäure löst sich in dem Wasser. Füllt man nun statt des Wassers eine gewöhnliche Limonade in die Flasche, so erhält man eine Brauselimonade (Limonade gazeuse).

Hydrographische Uebersicht einiger der wichtigsten Mineralquellen Europa's.

	Deutsche Quellen.						Russische Quellen.		
	Selterswasser in 1 Liter	Karlsbader Wasser in 1 Liter	Friedrichshaller Bitterwasser in 1 Liter	Driburger Eisenwasser in 1 Liter	Kreuznach Oranien in 1 Liter	Wiesbaden Kochbrunnen in 1 Liter	Kemmern (Livland) Schwefelwasser in 16 Unzen	Staraja Russa Nowgorod in 1000 Theilen Wasser	Druskenyki (Grodno) Hauptreservoir. In 100 med. Pfd = 35078 Grm. sind enthalten:
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Grm.	Milligrm.		Grm.
Kaliumchlorid KaCl	—	—	—	—	0,059	0,14	—	0,128	Chlor 77,6627
Natriumchlorid NaCl	2,212	1,409	6,701	0,065	14,151	6,7	—	13,657	Brom 8,2818
Calciumchlorid $CaCl_2$	—	1,175	1,114	—	2,960	0,4	3,060	2,200	Schwefels. . 11,9581
Magnesiumchlorid $MgCl_2$	—	0,012	3,993	0,084	—	0,2	—	1,749	Kieselsäure 11,1794
Kaliumsulfat Ka_2SO_4	—	0,933	0,197	—	—	—	6,215	—	Kali 30,2482
Natriumsulfat Na_2SO_4	0,031	2,506	6,578	0,546	—	—	34,005	—	Natron . . . 2,0718
Ammonsulfat Am_2SO_4	—	—	—	—	—	—	1,620	—	Kalk 8,7044
Calciumsulfat $CaSO_4$	—	—	—	1,041	—	0,08	784,550	2,000	Magnesia . . 5,8475
Magnesiumsulfat $MgSO_4$	—	0,729	5,881	0,325	—	—	62,890	—	Eisenoxyd . 0,0175
Natriumcarbonat Na_2CO_4	0,781	1,475	0,675	—	—	—	—	—	Thonerde . . 0,0666
Calciumbicarbonat $Ca(CO_3)_2$	0,242	—	—	0,805	0,033	0,42	161,600	0,115	Organisches 6,9104
Magnesiumbicarbonat $Mg(CO_3)_2$	0,296	—	—	0,036	0,017	0,01	76,980	0,015	Kohlensäure 3,0500
Ferrobicarbonat $Fe(CO_3)_2$	—	—	—	0,078 ($FeCO_3$)	0,046	0,005	3,520	0,0072	Athm. Luft 0,735
Jodsalze	—	—	—	—	0,001	—	—	Spuren	
Bromsalze	—	—	—	—	0,231	0,003	—	0,026	
Calciumsulfit CaS	—	—	—	—	—	—	9,080	—	
Lithium L	—	—	—	—	0,08	0,00012	—	—	
Thonerde Al_2O_3	—	—	—	—	—	—	4,908	—	
Kieselsäure SiO_2	—	—	—	—	0,130	0,06	2,537	—	
Ausgeschiedener Schwefel S	—	—	—	—	—	—	1,000	—	
Organische Stoffe	—	—	—	—	—	—	50,203	—	
Schwefelwasserstoffgas HS_2	—	—	—	—	—	—	0,4716) Cub-	—	
Kohlensäure CO_2	4 Vol.	3,5 Vol.	3,5 Vol.	4,5 Vol.	—	Kohlens.	2,2670) Zoll	Kohlens.	

Kemmern: Analytiker Dr. Kersting.

Staraja Russa: Analytiker Dr. C. Schmidt.

Druskenyki: Analytiker R. Palm.

Das Wasser von 1,00653 spec. Gew. und bei der Temp. von 22,5° R enthält 0,3706% feste Stoffe.

Quelle № 2 enthält 0,7831% fester Stoffe u. in 100 med. Pfund Wasser sind enthalten 0,7628 Grm. Brom.

Das Kochsalz (Chlornatrium)

ist in der Natur in fester Form als «Stein-, Steppen-, Wüsten- oder Erdsalz» enthalten, im gelösten Zustande dagegen in unberechenbarer Menge im Meerwasser, in Salzseen, in Salz- oder Soolquellen.

Das Salz ist eins der wichtigsten Stoffe für das Menschengeschlecht und von allen mineralischen Stoffen ist es im thierischen Organismus am meisten verbreitet. Seine Menge im Blute ist eine ziemlich constante und von dem Salzgehalte der eingenommenen Nahrung unabhängig; es findet sich aber hauptsächlich in der Blutflüssigkeit und nur spurenweise in den Blutkörperchen. Besonders reich an Salz sind «Speichel, Magensaft, Schleim, Eiter entzündliche Exsudate, und Traehnen beim Weinen. Alles Salz stammt aus der Nahrung und tritt aus dem Organismus mit dem gelassenen Harn, den Excrementen, Mund- und Nasenschleim, Schweiss und Traehnen.

Ein erwachsener normaler Mensch bedarf jährlich 7,75 Kilogrm. Salz und scheidet täglich durch den Harn 11,9 Grm. desselben aus; ein Theil des Salzes wird aber im menschlichen Organismus chemisch umgewandelt (zersetzt), indem es das Material zur Bildung der Salzsäure liefert, die in Verbindung mit Pepsin die Verdauung befördernde Flüssigkeit bildet, während ein anderer Theil des Salzes das Natron der Galle liefert.

Das Salz wirkt im Körper zunächst durch seinen bedeutenden Einfluss auf die Diffusionsvorgänge; es bedingt besonders die Bewegung der Flüssigkeitsmassen im Organismus, — es befördert im hohen Grade die Verdauung.

Unter den Thieren zeigen nur die Pflanzenfresser ein Bedürfniss nach Salz, nicht aber die Fleischfresser.

Die Salzproduction in Europa beträgt jährlich bis 100 Millionen Centner.

Reinigung des gewöhnlichen Salzes. Salzlösung wird mit reiner Salzsäure ($^1/_2$—1%) stark erhitzt, darauf mit reiner Soda die Säure neutralisirt, die Flüssigkeit filtrirt, über freiem Feuer verdampft und zu Ende der Operation, unter öfterem Umrühren, freie Salzsäure zugemischt und dann zur Trockene verdampft. Auf diese Weise erhält man aus dem unreinsten Salze ein feines, weisses, reines Tischsalz.

Verwendung der Salicylsäure zur Conservirung von Nahrungsmitteln und Genussmitteln.

Die Anwendung der Salicylsäure zu diesem Zwecke beruht auf ihrer gährungs- und fäulnisshemmenden Eigenschaft. Anstatt Salicylsäure kann auch Salicylsaures Natron zu diesem Zwecke verwendet werden.

1. Conservirung von Fleisch.

Nach Professor Kolbe in Leipzig und Professor Neubauer in Wiesbaden wird Fleisch in einer Lösung von 1 Th. Säure in 300 Th. Wasser je nach der Quantität des Fleisches 10 Minuten bis 1 Stunde lang stehen gelassen, dann herausgenommen und an freier Luft getrocknet. Auf diese Weise behandelt, erhält sich Fleisch selbst Monate lang frisch, erzeugt keinen fremden Geruch, Geschmack oder Schimmelbildung und liefert nach dem Kochen einen guten Bouillon.

2. Conservirung von Würsten.

Ganz dasselbe Verfahren wird auch zur Conservirung von Würsten angewendet, und wenn man die Wurstmassen mit der Säure behandelt, so wird die nicht selten vorkommende Bildung von Wurstgift verhindert. Besonderen Werth hat diese Conservirung zur Verproviantirung von Truppenmassen. Es geht bei dieser Behandlungsweise eine nahmhafte Farbenveränderung vor, indem das Roth des frischen Fleisches in das Graue des gesottenen übergeht.

3. Conservirung von Brod.

Ebenso wichtig für militairische Zwecke ist die Behandlung des Brotes mit Salicylsäure, um dasselbe besonders vor Schimmelbildung zu schützen. Nach Professor Kolbe muss zu diesem Zwecke gepulverte Säure in den rohen Teig eingeknetet und ausserdem das fertig gebackene Brot mit einer Lösung der Säure bestrichen werden. Auf solche Weise zubereitetes Brot (1 Th. Säure auf 600—1000 Th. Brotteig) widersteht viele Wochen lang der Schimmelbildung, ohne irgendwie an seinem Wohlgeschmacke zu verlieren.

4. Conservirung von Eiern.

Zu diesem Zwecke wird 1 Th. Säure in 200 Th. Wasser gelöst. In dieser Lösung lässt man die Eier $^1/_4$ Stunde lang liegen, trocknet sie an der Luft und legt sie dann auf durchlöcherte Bretter. Bei der Versendung von Eiern ist zu berücksichtigen, dass sie in Spreu verpackt sich nicht lange halten, auch wenn sie vorher mit Salicylsäure behandelt worden waren.

5. Conservirung von Butter.

Zu diesem Zwecke knetet man die Butter mit fein gepulverter Salicylsäure (1 ^{grm} Säure auf 1 ^{kgr} Butter) innig zusammen, packt die Butter in leinene Tücher, welche vorher in kalt gesättigter Säure gelegen haben, oder man legt die frische, umgesalzene Butter in ein Thon- oder Holzgefäss und übergiest diese mit kalt gesättigter Lösung von Salicylsäure. Auf diese Weise behandelte Butter hält sich noch nach einem Monate frisch und unverändert.

6. Conservirung von Milch.

1 Th. fein gepulverte Salicylsäure wird in 1000 Th. Milch gestreut und mit derselben tüchtig verrührt. Indessen ist hier zu berücksichtigen, das Metallgefässe nicht zu diesem Zwecke angewendet werden können, weil sich die Salicylsäure mit dem Metalle verbindet und dadurch ihre Wirkungsweise verliert. — Versuche in den Molkereien und Käsereien zu Lodi in der Lombardei haben ergeben, dass die mit Salicylsäure versetzte Milch bei 15—20° C 36 Stunden später gerinnt als frische.

Von allen Conservirungs-Mitteln für Milch eignet sich am besten 2 Grm. Borsäure zu 1 Liter Milch, da selbige unschädlich ist, während Salicylsäure der Milch einen süssen Geschmack ertheilt.

7. Conservirung von eingemachten Früchten, Gurken, Bohnen, Pilzen u. s. w.

Als zweckentsprechend hat sich hierzu erwiesen, dass man 1 grm Säure auf 1 kgr des zu conservirenden Objects gehörig vermischt. Obenauf streut man eine kleine Prise Salicylsäure und bedeckt das Eingemachte mit Leinwand, welche in einer gesättigten Lösung von Salicylsäure gelegen hatte. Auf diese Weise wird Gährung und Schimmelbildung verhindert, das specifische Aromat und der frische Wohlgeschmack des Eingemachten erhalten.

8. Conservirung von Wein.

Zu diesem Zwecke wird 1 Th. Säure in 2—3000 Th. Wein geschüttet und darauf anhaltend das Ganze geschüttelt. Zusatz von Salicylsäure zum Weine macht denselben haltbarer, verhütet verschiedene Weinkrankheiten, als das Schaal-, Kahmig- und Sauerwerden. Besonders hat sich diese Art der Conservirung für Lager- und Exportweine bewährt, indem dieselben durch die längere Lagerung im nicht conservirten Zustande immer etwas Noth leiden; besonders wird das feine Aromat der Weine durch Zusatz von Salicylsäure unverändert erhalten. Geschmack verändert sich erfahrungsgemäss ebenfalls nicht. — Ebenso wie schon fertiger Wein kann auch der frische Most der Trauben auf diese Weise conservirt werden.

9. Conservirung von Bier.

1 Th. Säure auf 2—4000 Th. Bier ist für Exportbier geradezu nothwendig, indem dadurch Pilz- und Schimmelbildung, sowie auch das Kahmen- und Trübewerden des Bieres verhindert werden. Ganz dasselbe gilt auch bei Conservirung von Flaschenbier.

10. Conservirung von Trinkwasser.

Auf Seereisen und Caravanenzügen hat sich Zusatz von Salicylsäure zum Wasser ganz vortrefflich bewährt, indem dadurch dasselbe längere Zeit hindurch sich frisch erhält, ausserdem Schimmelbildung und das sogenannte Fauligwerden des Wassers, welche besonders durch die in denselben enthaltenen organischen Beimengungen bedingt sind, verhindert werden. Man wendet zu diesem Zwecke 1 Th. Salicylsäure auf 5—10,000 Th. Wasser an.

Der Verdauungsprocess und die übrigen Vorgänge mit der menschlichen Nahrung im Organismus.

Das Nahrungsmaterial, das erforderlich ist zur Erhaltung sämmtlicher Vorgänge im Organismus, so wie zum Gedeihen desselben, lässt sich in 2 Hauptgruppen theilen, nämlich: 1) in plastische Nahrungsstoffe, oder Blut- und Fleischbildner, d. h. Proteïnhaltende Stoffe, aus denen sich nach der Verdauung direct Blut und Fleisch bilden, wie z. B. Milch, Eier, Käse, Fleisch u. s. w. und 2) in Respirationsstoffe, d. h. solche Stoffe, welche die Respiration, das Athmen unterhalten und daher theilweise die plastische Nahrung ersetzen können, zu ihnen gehören die sogenanten Kohlehydrate, als da sind: Stärke, Zucker, Fette u. s. w.

Die Nahrung, bevor sie in den Magen gelangt und nach der Verdauung in das Blut übergeht, assimilirt wird, erleidet bedeutende Veränderungen durch die verschiedenen Secrete der inneren Organe des Menschen.

Diese Secrete sind nun folgende:

A) Der Speichel.

Wird von den Speicheldrüsen des Mundes ausgeschieden, er zeigt alkalische Reaction und hat ein spec. Gew. von 1,004.

Nach Frerichs, Simon, Moleschott und Berzelius enthält der Speichel.

Wasser	99,199%
Ptyalin oder Speichelstoff . .	0,250%
Schleim	0,164
Schwefelcyankalium	0,007
Alkalichlorid	0,103
Sonstige Salze	0,258

Die Absonderung des Speichels ist je nach der Beschaffenheit der Nahrung von verschiedener Menge, — so scheidet ein normaler Mann bei eiweissreicher Kost in 24 Stunden 773 Grm., bei gemischter Kost dagegen 476 Grm. Speichel aus.

Die Wirkung des Speichels auf die Nahrung ist eine vielfache:

1) Gewisse Gruppen von Nahrungstoffen werden durch den Speichel vollständig gelöst.

2) Andere Stoffe werden durch den Speichel nur erweicht oder mehr verflüssigt, und dadurch werden die Stoffe beim Kauen in eine mehr lockere oder schaumige Beschaffenheit umgewandelt, wodurch denselben athmosphärische Luft beigemengt wird, die manche chemische Vorgänge im Magen und Darme begünstigt.

3) Bezweckt das Vermischen des Speichels mit der Nahrung ein leichteres Verschlucken und Hinableiten derselben in den Magen.

4) Die wichtigste Wirkung des Speichels wird jedoch durch das Ferment Ptyalin bewirkt, das chemisch dem Albumin am ähnlichsten ist und mit Alkali verbunden im Speichel vorkommt. Die fermentirende Wirkung des Ptyalin besteht darin, dass es durch seine blosse Gegenwart gewisse Umsetzungen organischer Stoffe in der Nahrung bewirkt, wobei dieselben, wie es bei allen Fermentwirkungen geschieht, die Elemente des Wassers aufnimmt. Indem durch Anwesenheit des Ptyalin Stärke unter Aufnahme, von Wasser: H_2O in Dextrin und Traubenzucker umgewandelt wird. Diese Eigenschaft hat das Ptyalin mit der Diastase gemein; ersteres wirkt jedoch schon bei 30—40° C., letzteres dagegen bei 60° C. Nicht alle Kohlenhydrate werden mit gleicher Leichtigkeit und in gleicher Zeit in Zucker umgewandelt, so fand A. Dobroslavin, dass Kartoffelstärke leichter und in kürzerer Zeit durch Speichel in Zucker umgewandelt wird als Weizen- Reis- oder Maisstärke.

Nach J. Munk kommt im Menschenspeichel noch ein anderes Ferment vor, das auch Fibrinstoffe zu verdauen im Stande ist.

B) Der Magensaft.

Nach dem die Nahrung im Munde durch Zerkauen und Verspeicheln die gehörige Bearbeitung erlitten, kommt sie in den Magen, wo sie abermals durch Secrete verändert wird. Das geschieht durch das Secret der Schleimdrüsen, welches schwach alkalisch reagirt und durch das Secret der Labdrüsen, das stark sauer reagirt.

Diese sauere Reaction ist bedingt durch freie Salzsäure, der in vielen Fällen Milch- und Buttersäure beigemischt ist. Ausser dieser Säuren wirkt auch das Stickstoff-Ferment, «Pepsin», das aus dem Albumin des Blutes gebildet und im Magen secernirt wird, — verdauend auf die Nahrung. Die Menge des Magensaftes, die täglich vom Menschen ausgeschieden wird beträgt nach Vierordt $^{1}/_{10}$ nach I. Moleschott sogar $^{1}/_{4}$ vom Gewichte des Körpers.

Der Magensaft einer 35 jährigen Bäuerin, der eine Magenfistel angelegt war, um den Saft zu gewinnen, hatte nach C. Schmidt folgende Zusammensetzung.

Wasser	99,440%
Pepsin + etwas Ammoniak	0,319
Salzsäure	0,020
Natriumchlorid	0,146
Kaliumchlorid	0,055
Calciumchlorid	0,006
Erden, Eisenoxyd, Phosphorsäure	0,012

Nach Ch. Richet kommt im Mittel 0,17% (0,05—0,32%) Säure als Salzsäure berechnet im Magensafte vor. Das Pepsin ist in Wasser leicht in Alcohol und Aether aber unlöslich. Durch Gerbsäure wird es aus seiner wässerigen Lösung gefaellt.

a) In erster Reihe besteht die Wirkung des Magensaftes darin, die dem Magen zugeführten Stoffe in Lösung zu bringen z. B. von Kohlenhydraten, Gummi, Dextrin, Stärke, Zucker u. s. w.; ferner die im Wasser unlöslichen Salze z. B. Kalk, Magnesia, Eisen ebenfalls in Lösung zu bringen.

b) Das wichtigste Vermögen des Magensaftes besteht jedoch darin, Proteinstoffe Albuminate, Leim, Glycogen in Peptone umzuwandeln. Diese unterscheiden sich von ihrer Muttersubstanz dadurch, dass sie sauer reagiren, in Wasser leicht löslich, daher gut resorbir- und assimilbar sind; sie werden weder durch Säuren oder Salze noch durch Hitze coagulirt oder gefaellt.

c) Nach R. Herth besteht die Wirkung des Magen- und Pankreas-Fermentes darin, die mit grösseren Atomcomplexen auftretenden Albumin-Moleküle in mehrere Pepton-Moleküle von geringerem Atomcomplex zerfallen zu lassen, in dem letztere dabei die Elemente des Wassers aufnehmen. Denn nach Fr. Hopper-Seyler, Würtz, Fr. Hofmeister, Henninger lässt sich durch Mittel, welche Wasser entziehen z. B. durch Essigsäure-Anhydrid: C_2H_3O aus dem Pepton ein Alhuminat gewinnen, das dem Syntonin ähnlich ist. Das Pepsinchlorid wirkt bei der Verdauung in der Weise, dass es Salzsäure abgiebt zur Verdauung der Proteïnstoffe, wobei das dabei frei werdende Pepsin sich wieder mit anderen Mengen Salzsäure verbindet, dann dieselbe abermals abgiebt um den Verdauungsprocess zu befördern, und so fort. Daher auch die Thatsache erklärbar, dass mit verhältnissmässig geringen Mengen Pepsinchlorid grosse Mengen Eiweisstoffe in Peptone umgewandelt werden können.

d) Stärke, Cellulose, Fette u. s. w. werden durch den Magensaft nicht verändert, sie werden erst durch die Darmsäuren in eine lösliche, d. h. resorbirbare Form umgewandelt.

C) Die Galle.

Ist ein Secret der Leber, sie reagirt entweder neutral oder schwach sauer, hat ein sp. Gew. von 1,020—1,030, ergiesst sich im oberen Theile des Dünndarms und besteht aus der

Taurocholsäure: $C_{52}H_{45}NS_2O_{14}$
Glycocholsäure: $C_{52}H_{43}NO_{12}$
} beide sind als Natriumsalze enthalten.

Bilirubin: $C_{32}H_{36}N_4O_6$ ist ein gelbbrauner Farbstoff.
Biliverdin: $C_{32}H_{36}N_4O_8$ ist ein grüner Farbstoff.
Cholesterin, Cholin, Taurin, Fette, Eiweisstoffe uud Salze.

Die menschliche Galle besteht aus 96,84% Wasser und 3,16% feste Bestandtheile. Der normale Mensch scheidet in 24 Stunden im Mittel 652 grm. Galle aus, darin sind enthalten:

20,62 grm. feste Stoffe und zwar letztere, wie folgt.

Gallensäuren	11,0	oder	53,44%
Cholesterin + Fett . .	3,2	»	14,48%
Farbstoff + Schleim .	3,2	»	17,29%
Asche	3,2	»	14,79%

Der mit dem sauren Magensafte vermengte Speisebrei: «Chymus» gelangt jetzt in den Dünndarm, wo er durch die Galle, dann durch den Saft des Pancreas (Bauchspeichel) und schliesslich durch den Saft des Darmes verändert wird.

Im oberen Dünndarm behält der Speichel seine sauere Reaction noch bei, doch durch Einwirkung der alkalischen Säfte der Galle und des Pancreas wird er allmählich alkalisch. Die Wirkung der Galle auf die Verdauung ist bis jetzt nicht ganz aufgeklärt; man nimmt nur an, dass die im Chymus gelösten Albuminate und Peptone als auch das Pepsin durch die Gallensäuren gefällt werden, damit sie später bei der Einwirkung des Pancreassaftes wieder gelöst werden können. Dagegen ist nachgewiesen worden, dass Galle die Fette in Emulsionen umwandelt und daher ihre Resorbtion bedingt, d. h. sie gehen emulsionirt ins Blut über (Fettverdauung). Auf Kohlenhydrate od. stickstofffreie Extractstoffe (Stärke, Gummi, Dextrin, Zucker) ist Galle ohne Wirkung.

Ausserdem ist angenommen, dass Galle die Fäulnissbildung des Darminhaltes verhindert.

D) Der Pancreassaft oder Bauchspeichel.

Wird aus den Bauchspeicheldrüsen ausgeschieden, reagirt stark alkalisch und besteht aus 95—98,5% Wasser und 1,5—5% festen Substanzen. Die letzteren enthalten besonders ein Albuminat, das ähnlich anderen Albuminaten durch Alcohol und Hitze coagulirt wird, dann ist enthalten ein Ferment, das nach G. Hüfner folgende Zusammensetzung hat: C = 40,27—43,59% H 6,45—6,95% N 13,32—14% S 0,88%, Asche 7,04—8,22%. Ausserdem sind im Bauchspeichel enthalten freies Fett, Salze, verschiedene Fett- und Mineralsäuren, dann Educte von Albuminaten, als da sind: Tyrosin und Leucin. Die Functionen des Pancreassaftes äussern sich auf die Verdauung in folgender Weise.

1) Derselbe befördert die Lösung der Albuminate, die im Magen begonnen hatte und spaltet dieselbe in Tyrosin, Leucin, Glycocoll und Asparaginsäure.

2) Er befördert die Thätigkeit d. Galle, Fette zu emulsioniren im verstärkten Maasse.

3) Er vervollständigt die durch den Mundspeichel begonnene Sacharificirung der Kohlenhydrate, d. h. des Gummi, Dextrin, Stärke, so dass 1 Th. Bauchspeichel 4—5 Th. Stärke in leicht resorbtionsfähigen Traubenzucker umwandeln.

E) Der Darmsaft.

Nach dem die angeführten verschiedenen Secrete auf die Nahrungsstoffe eingewirkt haben, wird eine ähnliche Wirkung, wenn gleich in schwächerem Massstabe, durch den Darmsaft fortgesetzt; ähnlich sind ferner die Veränderungen der Nahrung im Blind- und Dickdarm.

Durch diese Wanderungen wird dem Maganinhalte immer mehr Wasser entzogen, so dass derselbe beim Eintritt in den Mastdarm als unveränderter consistenter Theil in der Form von Koth (Faeces) ausgeschieden wird. Die Menge des Kothes ist am geringsten bei animalischer, am grössten bei trockener vegetablischer Kost. Ein erwachsener Mensch scheidet 1/4—1/3 Th. der genommenen trockenen Nahrung als Koth aus beigemischter Kost.

Appetit- und Verdauung befördernde Mittel.

a) Es ist genugsam bekannt, dass vorliegende Speisen oft keinen Reiz zum Essen ausüben, jedoch dieselben beim anfänglichen Essen zu schmecken beginnen. Dieses wird bewirkt durch die sogenannten Reizmittel. Der Appetit kann auch gereizt werden ohne materielle Mittel, häufig blos durch äussere delicate Form, gefällige Färbung der Speisen u. s. w. Es ist Thatsache, dass ein schön geformter Kuchen oft mehr zum Appetite reizt, als eine unförmliche Masse; ebenso reizt eine schön gezeichnete Frucht oder ein frischer röthlich gezeichneter Schinken mehr zum Appetite als ein durch Alter missfarben gewordener. Die Geruchsnerven können ebenfalls auf den Appetit reizend wirken; denn ein köstlicher Bratengeruch bewirkt häufig das Zusammenlaufen des Mundspeichels, oder das Aromat feiner Früchte und Weine übt desgleichen einen Reiz auf den Appetit aus. Die alten Römer bestrichen vor dem Mittagsmahle die Ränder der Tellern mit Asa foetida, um durch den pikanten Geruch derselben ihren Appetit zum Essen zu reizen.

Um die Verdauung zu reizen und zu befördern werden Genussmittel angewendet, welche den Zweck haben, die Gaumen, die Geschmacksnerven, die Verdauungsthätigkeit und die Nerven zu reizen und die gesammte Verdauungsthätigkeit zu befördern, wodurch eine vermehrte Absonderung der Verdauungssecrete und in Folge dessen eine vollständigere Ausnutzung der Speisen im Magen und Darme bewirkt wird. Solche Reiz- und Genussmittel sind z. B. viele Gewürze, picanter Käse, Kaviar, Kochsalz, Zucker, alkoholische Getränke, gewisse Bitterstoffe.

Die Wirkung dieser Reizmittel äussert sich in verschiedener Weise:

1) Die Gewürze wirken als Reizmittel durch wohlriechende flüchtige Oele, in dem dieselben auf die Geruchsnerven wirkend, eine vermehrte Speichelabsonderung zur Folge haben z. B. Zimmet, Nelken, Vanille, Lohrbeeren, Muscat u. s. w.

2) Sie wirken durch angenehmes Aromat und gleichzeitig durch freie, organische Säuren wie z. B. durch Aepfel-, Trauben-, Oxal-, Essig-, Milch-, Citronen- und Weinsäure, welche direct die Nahrung verdauen helfen, indem sie lösend wirken.

3) Bitterstoffe bewirken ebenfalls eine vermehrte Absonderung der Verdauungssäfte, so z. B. Wermuth, Gentian, China, Pomeranzen, Pfeffer.

4) Senf, Rettig, Radieschen, Zwibeln, Knoblauch, Meerrettig wirken verdauend durch das in ihnen enthaltene Senföl, welches besonders eine vermehrte Absonderung der Galle zur Folge hat.

5) Von allen Reizmitteln wird bekanntlich der Alcohol am meisten benutzt, der in kleinen Gaben genossen den wohlthätigen Zweck hat, die Verdauung schwer verdaulicher Speisen (Kohlenhydrate, Fette) zu befördern. Indessen in grösseren Mengen und was hier besonders hervorzuheben ist, in starkgrädigem Zustande genossen, coagulirt der Alcohol des Pepsin, hebt die Wirkung der Galle auf, coagulirt die Fermente des Pancreassaftes und des Darmsaftes, macht sie also wirkungslos, und hebt durch Ueberreizung des Nervensystems die Gesammtthätigkeit des Organismus auf, wodurch ein frühes Dahinsiechen eintritt.

6) Das Kochsalz bewirkt eine vermehrte Aufnahme von Wasser, wodurch eine vermehrte Circulation der Säfte, eine erhöhte Umsetzung von Albuminaten und eine vermehrte Ausscheidung von Harnstoff bedingt wird.

Ein anderer Umstand legt jedoch dem Kochsalz bei der Verdauung einen höheren Werth bei. Denn während animalische Stoffe auf 1 Aequiv. Natrium 1—3 Aequiv. Kalium enthalten, besitzen die Vegetabilien (Cerealien Leguminosen) auf 1 Aequiv. Natrium 10—20 Aequiv. Kalium. Vegetabilien enthalten also wie ersichtlich viel mehr Kali im Verhältniss zum Natron als animalische Stoffe. Nun ist aber nachgewiesen, dass durch vermehrte Zufuhr von Kali durch Genuss von Vegetabilien eine vermehrte Ausscheidung von Natronsalzen durch den Harn bedingt wird. Daher wird nach G. Bunge das Kochsalz in vermehrter Menge von den Volksschichten verbraucht, die sich vorherrschend von Vegetabilien nähren, und dass die von animalischen Stoffen lebenden Volksschichten und Thiere weniger Bedürfniss nach Kochsalz zeigen.

7) Der Zucker ist zu allgemein, bekannt und beliebt sowohl als Reiz- als auch als Genussmittel, um hier noch näher erläutert zu werden.

8) Reizmittel die erst nach der Resorbtion d. h. nach dem Eintritt in das Blut Einfluss auf die Nerven ausüben und eine erhöhte geistige u. körperliche Thätigkeit bewirken. Zu ihnen gehören: Thee, Kaffee, Chocolade, Bier, Wein, Fleischextract, Kumyss u. s. w.

Stoffe, welche die Verdauung verzögern oder hemmen.

Sämmtliche die Verdauung befördernde Mittel bewirken, im Uebermasse genommen, Ueberreizung und Abstumpfung des ganzen Nervensystems und hemmend auf die Verdauung. Ausserdem können hier als schwer verdauliche oder die Verdauung störende Nahrungsmittel angeführt werden.

1) Kohlenhydrate (Stärke, Dextrin, Kartoffeln), indem zu ihrer Sacharificirung viel Verdauungssaft erforderlich ist. Denn reicht letzterer nicht hin, um eine vollständige Umwandlung der Kohlenhydrate in löslichen Traubenzucker zu bewirken, so wird eine anderwertige Zersatzung derselben bewirkt, wobei verschiedene organische Säuren, als da sind: Oxal- Essig- und besonders Buttersäure gebildet, die eine Erregung der peristalischen Bewegung des Darmes bewirken, was eine rasche Entleerung des Chymus bedingt, ausserdem das sauere Aufstossen und Auftreten von Gasen des Darmes wie z. B. Kohlensäure, Wasserstoff, Grubengas, Schwefelwasserstoffgas.

2) Cellulose haltende Nahrung (Kleie) hat eine schnellere u. vermehrte Entleerung des Darminhaltes zur Folge.

3) Gerbsäure haltende Nahrung bildet mit den in den Verdauungssäften enthaltenen Albuminaten u. Fermenten unlösliche Verbindungen, macht d. Säfte also wirkungslos.

Bitterstoffe wirken in grösseren Gaben ebenfalls Verdauung hemmend, in so fern sie die Absonderung der Verdauungssäfte verhindern, — so tritt nach dem Genusse v. bitteren Liqueren u. Bieren häufig ein trockner Gaumen, trockene Zunge u. s. w. ein.

Hilfstabellen

zur Bestimmung alkoholischer Flüssigkeiten, der Milch, sowie der Stärke und der Trockensubstanz in den Kartoffeln nach dem spec. Gewichte.

I. TABELLE.

über das Verhälltniss der specifischen Gewichte zu den Volumen- und Gewichts-Procenten schwachgrädiger alkoholischer Flüssigkeiten und zur Bestimmung des Alkohols in Bieren und Weinen mittelst Destillation Nach Brix, bei 15° Celsius.

Specifisches Gewicht	Vl.-Procente	Gewichts-Procente	Specifisches Gewicht	Vl.-Procente	Gewichts-Procente	Specifisches Gewicht	Vl.-Procente	Gewichts-Procente
0,99850	1,0	0,80	0,99392	4,2	3,36	0,98972	7,4	5,94
0,99835	1,1	0,88	0,99378	4,3	3,44	0,98960	7,5	6,02
0,99820	1,2	0,96	0,99364	4,4	3,52	0,98949	7,6	6,11
0,99805	1,3	1,04	0,99350	4,5	3,60	0,98936	7,7	6,19
0,99790	1,4	1,12	0,99336	4,6	3,68	0,98924	7,8	6,27
0,99775	1,5	1,20	0,99322	4,7	3,76	0,98912	7,9	6,35
0,99760	1,6	1,28	0,99308	4,8	3,84	0,98900	8,0	6,43
0,99745	1,7	1,36	0,99294	4,9	3,92	0,98840	8,5	7,83
0,99730	1,8	1,44	0,99280	5,0	4,00	0,98780	9,0	7,24
0,99715	1,9	1,52	0,99267	5,1	4,08	0,98720	9,5	7,64
0,99700	2,0	1,60	0,99254	5,2	4,16	0,98660	10,0	8,05
0,99686	2,1	1,68	0,99241	5,3	4,24	0,98600	10,5	8,46
0,99672	2,2	1,76	0,99228	5,4	4,32	0,98540	11,0	8,87
0,99658	2,3	1,84	0,99215	5,5	4,40	0,98490	11,5	9,28
0,99644	2,4	1,92	0,99202	5,6	4,48	0,98430	12,0	9,69
0,99630	2,5	2,00	0,99189	5,7	4,56	0,98380	12,5	10,10
0,99616	2,6	2,08	0,99176	5,8	4,64	0,98320	13,0	10,51
0,99602	2,7	2,16	0,99163	5,9	4,72	0,98270	13,5	10,92
0,99588	2,8	2,24	0,99150	6,0	4,81	0,98210	14,0	11,33
0,99574	2,9	2,32	0,99137	6,1	4,89	0,98160	14,5	11,74
0,99560	3,0	2,40	0,99124	6,2	4,97	0,98110	15,0	12,15
0,99546	3,1	2,48	0,99111	6,3	5,05	0,98060	15,5	12,56
0,99532	3,2	2,56	0,99098	6,4	5,13	0,98000	16,0	13,00
0,99518	3,3	2,64	0,99085	6,5	5,21	0,97950	16,5	13,40
0,99504	3,4	2,72	0,99072	6,6	5,30	0,97900	17,0	13,80
0,99490	3,5	2,80	0,99059	6,7	5,38	0,97850	17,5	14,22
0,99476	3,6	2,88	0,99046	6,8	5,46	0,97800	18,0	14,63
0,99462	3,7	2,96	0,99033	6,9	5,54	0,97750	18,5	15,04
0,99448	3,8	3,04	0,99020	7,0	5,62	0,97700	19,0	15,46
0,99434	3,9	3,12	0,99008	7,1	5,70	0,97650	19,5	15,87
0,99420	4,0	3,20	0,98996	7,2	5,78	0,97600	20,0	16,28
0,99406	4,1	3,28	0,98984	7,3	5,86	—	—	—

III. TA-

Correctionstabelle für nicht
Wärmegrade

Grade der Milchprobe (Lacto-densimètre).	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
14	12,9	12,9	12,9	13,0	13,0	13,1	13,1	13,1	13,2	13,3	13,4	13,5	13,6	13,7	13,8
15	13,9	13,9	13,9	14,0	14,0	14,1	14,1	14,1	14,2	14,3	14,4	14,5	14,6	14,7	14,8
16	14,9	14,9	14,9	15,0	15,0	15,1	15,1	15,1	15,2	15,3	15,4	15,5	15,6	15,7	15,8
17	15,9	15,9	15,9	16,0	16,0	16,1	16,1	16,1	16,2	16,3	16,4	16,5	16,6	16,7	16,8
18	16,9	16,9	16,9	16,0	17,0	17,1	17,1	17,1	17,2	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17.8
19	17,8	17,8	17,8	17,9	17,9	18,0	18,1	18,1	18,2	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8
20	18,7	18,7	18,7	18,8	18,8	18,9	19,0	19,0	19,1	19,2	19,3	19,4	19,5	19,6	19,8
21	19,6	19,6	19,7	19,7	19,7	19,8	19,9	20,0	20,1	20,2	20,3	20,4	20,5	20,6	20,8
22	10,6	20,6	20,7	20,7	20,7	20,8	20,9	21,0	21,1	21,2	21,3	21,4	21,5	21,6	21,8
23	21,5	21,5	21,6	21,7	21,7	21,8	21,9	22,0	22,1	22,2	22,3	22.4	22,5	22,6	22,8
24	22,4	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9	23,0	23,1	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,8
25	23,3	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,8	23,9	24,0	24,1	24,2	24,3	24,5	24,6	24,8
26	24,3	24,3	24,4	24,5	24,6	24,7	24,8	24,9	25,0	25,1	25,2	25,3	25,5	25,6	25,8
27	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6	25,7	25,8	25,9	26,0	26,1	26,2	26,3	26,5	26,6	26,8
28	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5	26,6	26,7	26,8	26,9	27,0	27,1	27,2	27,4	27,6	27,8
29	27,0	27,1	27,2	27,3	27,4	27,5	27,6	27,7	27,8	27,9	28,1	28,2	28,4	28,6	28,8
30	27,9	28,0	28,1	28,2	28,3	28,4	28,5	28,6	28,7	28,8	29,0	29,2	29,4	29,6	29,8
31	28,8	28,9	29,0	29,1	29,2	29,3	29,5	29,6	29,7	29,8	30,0	30,2	30,4	30,6	30,8
32	29,7	29,8	29,9	30,0	30,1	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8	31,0	31,2	31,4	31,6	31,8
33	30,6	30,7	30,8	30,9	31,0	31,2	31,3	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8
34	31,5	31,6	31,7	31,8	31,9	32,1	32,2	32,3	32,5	32,7	32,9	33,1	33,3	33,5	33,8
35	32,4	32,5	32,6	32,7	32,8	33,0	33,1	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4	34,7

II. TABELLE.

zur Bestimmung des Alkohols in alkoholreicheren Flüssigkeiten (20—100°) nach dem specifischen Gewichte.
Nach Brix, bei 15° Celsius.

Specifisches Gewicht	Vl.-Procente	Gewichts-Procente	Specifisches Gewicht	Vl.-Procente	Gewichts-Procente	Specifisches Gewicht	Vl.-Procente	Gewichts-Procente
0,9760	20	16,28	0,9399	47	39,74	0,8799	74	66,83
0,9750	21	17,11	0,9381	48	40,66	0,8773	75	67,93
0,9740	22	17,95	0,9362	49	41,59	0,8747	76	69,05
0,9729	23	18,78	0,9343	50	42,52	0,8720	77	70,18
0,9719	24	19,62	0,9323	51	43,47	0,8693	78	71,31
0,9709	25	20,46	0,9303	52	44,42	0,8664	79	72,45
0,9698	26	21,30	0,9283	53	45,36	0,8639	80	73,59
0,9688	27	22,14	0,8262	54	46,32	0,8611	81	74,74
0,9677	28	22,99	0,9242	55	47,29	0,8583	82	75,91
0,9666	29	23,84	0,9221	56	48,26	0,8555	83	77,09
0,9655	30	24,69	0,9200	57	49,23	0,8526	84	78,20
0,9643	31	25,55	0,9178	58	50,21	0,8496	85	79,50
0,9631	32	26,41	0,9156	59	51,20	0,8466	86	80,71
0,9618	33	27,27	0,9134	60	52,20	0,8436	87	81,94
0,9605	34	28,13	0,9112	61	53,20	0,8405	88	83,19
0,9592	35	28,99	0,9090	62	54,21	0,8378	89	84,45
0,9579	36	29,86	0,9067	63	55,21	0,0340	90	85,75
0,9565	37	30,74	0,9044	64	56,22	0,8306	91	86,09
0,9550	38	31,62	0,9021	65	57,24	0,8272	92	88,37
0,9535	39	32,50	0,8997	66	58,27	0,8237	93	89,71
0,6519	40	33,39	0,8973	67	59,32	0,8201	94	91,07
0,9503	41	34,28	0,8949	68	60,38	0,8164	95	92,46
0,9487	42	35,18	0,8925	69	61,42	0,8125	96	93,89
0,9470	43	36,08	0,8900	70	62,50	0,8084	87	95,34
0,9452	44	36,99	0,8875	71	63,58	0,8041	98	96,84
0,9435	45	37,90	0,8850	72	64,66	0,7995	99	98,39
0,9417	46	38,82	0,8824	73	65,74	0,7946	100	100,00

BELLE.

abgerahmte Milch (ganze) Milch.
der Milch.

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
14	14,1	14,2	14,4	14,6	14,8	15,0	15,2	15,4	15,6	15,8	16,0	16,2	16,4	16,6	16,8
15	15,1	15,2	15,4	15,6	15.8	16,0	16,2	16,6	16,6	16,8	17,0	17,2	17,4	17,6	17,8
16	16,1	16,3	16,5	16,7	16,9	17,1	17,3	17,5	17,7	17,9	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9
17	17,1	17,3	17,5	17,7	17,0	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	20,0
18	18,1	18,3	18,5	18,7	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7	21,0
19	19,1	19.3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7	22,0
20	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7	23,0
21	21,2	21,4	21,6	21,8	22,0	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0	23,2	23,4	23,6	23,8	24,1
22	22,2	22,4	22,6	22,8	23,0	23,2	23,4	23,6	23,8	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9	25,2
23	23,2	23,4	23,6	23,8	24,0	24,2	24,4	24,6	24,8	25,1	25,3	25,5	25 7	26,0	26,3
24	24,2	24,4	24,6	24,8	25,0	25,2	25,4	25,6	25,8	26,1	26,3	26,5	26,7	27,0	27,3
25	25,2	25,4	25,6	25,8	26,0	26,2	26,4	26,7	26,8	27,1	27,3	27,5	27,7	28,0	28,3
26	26,2	26,4	26,6	26,9	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2	29,5
27	27,2	27,4	27,6	27,9	28,2	28,4	28,6	28,8	29,0	29,3	29,5	29,7	30,0	30,3	30,6
28	28,2	28,4	28,6	28,9	29,2	29,4	29,6	29,9	30,1	30,4	30,6	30,8	31,1	31,4	31,7
29	29,2	29,4	29,6	29,9	30,2	30.4	30,6	30,9	31,2	31,5	31,7	31,9	32,2	32,5	32,8
30	30,2	30,4	30,6	30,9	31,2	31,4	31,6	31,9	32,2	32,5	32,7	33,0	33,3	33,6	33,9
31	31,2	31,4	31,7	32,0	32,3	32.5	32,7	33,0	33,3	33,6	33,8	34,1	34,4	34,7	35,1
32	32,2	32,4	32,7	33,0	33,3	33,6	33,8	34,1	34,4	34,7	34,9	35,2	35,5	35,8	36,2
33	33,2	33,4	33,7	34,0	34,3	34,6	34,9	35,2	35,6	35,8	36,0	36,3	36,6	36,9	37,3
34	34,2	34,4	34,7	35,0	35,3	35,6	35,9	36,2	36,5	36,8	37,1	37,4	37,7	38,0	38,4
35	35,2	35,4	35,7	36,0	36,3	36,6	36,9	37,2	37,2	37,8	38,1	38,4	38,7	39,1	39,5

IV. T A-

Correctionstabelle für abgerahmte Milch.

Grade der Milchprobe (Lacto-densimètre).	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
18	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,3	17,3	17,3	17,3	17,4	17,5	17,6	17,7	17,8	17,9
19	18,2	18,2	18,2	18,2	18,2	18,3	18,3	18,3	18,3	18,4	18,5	18,6	18,7	18,8	18,9
20	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,3	19,3	19,3	19,3	19,4	19,5	19,6	19,7	19,8	19,9
21	20,2	20,2	20,2	20,2	20,2	20,3	20,3	20,3	20,3	20,4	20,5	20,6	20,7	20,8	20,9
22	21,1	21,1	21,1	21,1	21,2	21,3	21,3	21,3	21,3	21,4	21,5	21,6	21,7	21,8	21,9
23	22,0	22,0	22,0	22,0	22,1	2,2	22,3	22,3	22,3	22,4	22,5	22,6	22,7	22,8	22,9
24	22,9	22,9	22,9	22,9	23,0	23,1	23 2	23,2	23,2	23,3	23,4	23,5	23,6	23,7	23,9
25	23,8	23,8	23,8	23,8	23,9	24,0	24,1	24,1	24,1	24,2	24,3	24,4	24,5	24,6	24,8
26	24,8	24,8	24,8	24 8	24,9	25,0	25,1	25,1	25,1	25,2	25,3	25,4	25,5	25,6	25,8
27	25,8	25.8	25,8	25,8	25,9	26,0	26,1	26,1	26,1	26,2	26,3	26,4	26,5	26,6	26,8
28	26.8	26,8	26,8	26,8	26,9	27,0	27,1	27,1	27,1	27,2	27,3	27,4	27,5	27,6	27,8
29	27,8	27,8	27,8	27,8	27,9	28,0	28,1	28,1	28,1	28,2	28,3	28,4	28,5	28,6	28,8
30	28,7	28,7	28,7	28,7	28,8	28,9	29,0	29,0	29,1	29,2	29,3	29,4	29,5	29,6	29,8
31	29,7	29,7	29,7	29,7	29,8	29,9	30,0	30,0	30,1	30,2	30,3	30,4	30,5	30,6	30,8
32	30,7	30,7	30,7	30,7	30,8	30,9	31,0	31,0	31,1	31,2	31,3	31,4	31,5	31,6	31'8
33	31,7	31,7	31,7	31,7	31,8	31,9	32,0	32,0	32,1	32,2	32,3	32,4	32,5	32,6	32'8
34	32,6	32,6	32,6	32,7	32,8	32,9	32,9	33,0	33,1	33,2	33,3	33,3	33,5	33,6	33'8
35	33,5	33,5	33,5	33,6	33,7	33,8	33,8	33,9	34,0	34,1	34,2	34,3	34,4	34,6	34'8
36	34,4	34,4	34,5	34,6	34,7	34,8	34,8	34,9	35,0	35,1	35,2	35,3	35,4	35,6	35'8
37	35,3	35,4	35,5	35,6	35,7	35,8	35,8	35,9	36,0	36,1	36,2	36,3	36,4	36,6	36'8
38	36,2	36,3	36,4	36,5	36,6	36,7	36,8	36,9	37,0	37,1	37,2	37,3	37,4	37,6	37'8
39	37,1	37,2	37,3	37,5	37,5	37,6	37,7	37,8	37,9	38,0	38,2	38,3	38,4	38,6	38'8
40	38,0	38,1	38,2	38,3	38,4	38,5	38,6	38,7	38,8	38,9	39,1	39,2	39,4	39,6	39,'8

V. T A-

zur Bestimmung des Fettes in der Milch mittelst Marchand's

1/10 Cubikcentimeter Aetherfettlösung in der calibrirten

1/10 Cubik-Centimeter Aetherfettlösung	entsprechen Fettgehalt in Procenten	1/10 Cubik-Centimeter Aetherfettlösung	entsprechen Fettgehalt in Procenten
1	1,339	14	3,991
1,5	1,441	14,5	4,093
2	1,543	15	4,195
2,5	1,645	15,5	5,297
3	1,747	16	4,399
3,5	1,849	16,5	4,501
4	1,951	17	4,628
4,5	2,053	17,5	4,792
5	2,155	18	4,956
5,5	2,257	18,5	5,129
6	2,359	19	5,306
6,5	2,461	19,5	5,483
7	2,563	20	5,660
7,5	2,665	20,5	5,837
8	2,767	21	6,020
8,5	2,869	21,5	6,269
9	2,971	22	6,518
9,5	3,073	22,5	6,767
10	3,175	23	7,016
10,5	3,277	24,5	7,265
11	3,379	24	7,514
11,5	3,481	24,5	7,763
12	3,583	25	8,012
12,5	3,685	25,5	8,261
13	3,787	26	8,510
13,5	3,889	26,5	8,759

BELLE.
(Wärmegrade der Milch).

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
18	18,1	18,2	18,4	18,6	18,8	18,9	19,1	19,3	19,5	19,7	19,9	20,1	20,3	20,5	20,7
19	19,1	19,2	19,4	19,6	19,8	49,9	20,1	20,3	20,5	20,7	20,9	21,1	21'3	21,5	21,7
20	20,1	20,2	20,4	20,6	20,8	20,9	21,1	21,3	21,5	21,7	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7
21	21,1	21,2	21,4	21,6	21,8	21,9	22,1	22,3	22,5	22,7	22,9	23,1	23,3	23,5	23,7
22	22,1	22,2	22,4	22,6	22,8	22,9	23,1	23,3	23,5	23,7	23,9	24,1	24,3	24,5	24,7
23	23,1	23,2	23,4	23,6	23,8	23,9	24,1	24,3	24,5	24,7	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7
24	24,1	24,2	24,4	24,6	24,8	24,9	25,1	25,3	25,5	25,7	25,9	26,1	26,3	26,5	26,7
25	25,1	25,2	25,4	25,6	25,8	25,9	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9	27,1	27,3	27,5	27,7
26	26,1	26,3	26,5	26,7	26,9	27,0	27,2	27,4	27,6	27,8	28,0	28,2	28,4	28,6	28,8
27	27,1	27,3	27,5	27,7	27,9	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9
28	28,1	28,3	28,5	28,7	28,9	29,1	29'3	29,5	29,7	29,9	30,1	30,3	30,5	30,7	31,0
29	29,1	29,3	29,5	29,7	29,9	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3	31,5	31,7	32,0
30	30,1	30,3	30,5	30,7	30,9	31,1	31,3	31,5	31,7	31,9	32,1	32,3	32,5	32,7	33,0
31	31,2	31,4	31,6	31,8	32,0	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,6	33,9	34'1
32	32,2	32,4	32,6	32,8	33,0	33,2	33,4	33,6	33,9	34,1	34,3	34,5	34,7	35,0	35,2
33	33,2	33,4	33,6	33,8	34,0	34,2	34,4	34,6	34,9	35,2	35,4	35,6	35,8	36,1	36,3
34	34,2	34,4	34,6	34,8	35,0	35,2	35,4	35,6	35,9	36,2	36,4	36,7	36,9	37,2	37,4
35	35,2	35,4	35,6	35,8	36,0	36,2	36,4	36,6	36,9	37,2	37,4	37,7	38,0	38,3	38,5
36	36,2	36,4	36,6	36,9	37,1	37,3	37,5	37,7	38,0	38,3	38,5	38,8	39,1	39,4	39,7
37	37,2	37,4	37,6	37,9	38,2	38,4	38,6	38,8	39,1	39,4	39,6	39,9	40,2	40,5	40,8
38	38,2	38,4	38,6	38,9	39,2	39,4	39,7	39,9	40,2	40,5	40,7	41,0	41,3	41,6	41,9
39	39,2	39,4	39,6	39,9	40,2	40,4	40,7	41,0	41,3	41,6	41,8	42,1	42,4	42,7	43,0
40	40,2	40,4	40,6	40,9	41,2	41,4	41,7	42,0	42,3	42,6	42,9	43,2	43,5	43,8	44,1

BELLE.
Lactobutyrometer nach B. Tollens und Fr. Schmidt.
Röhre entsprechen dem Fettgehalte in 100 CC Milch.

$^1/_{10}$ Cubik-Centimeter Aetherfettlösung	entsprechen Fettgehalt in Procenten	$^1/_{10}$ Cubik-Centimeter Aetherfettlösung	entsprechen Fettgehalt in Procenten
27	9,008	40	15,482
27,5	9,257	40,5	15,731
28	9,506	41	15,980
28,5	9,755	41,5	16,229
29	10,004	42	16,478
29,5	10,253	42,5	16,727
30	10,502	43	16,976
30,5	10,752	43,5	17,225
31	11,000	44	17,474
31,5	11,249	44,5	17,723
32	11,498	45	17,972
32,5	11,747	45,5	18,221
33	11,996	46	18,470
33,5	12,245	46,5	18,719
34	12,494	47	18,968
34,5	12,743	47,5	19,217
35	12,992	48	19,466
35,5	13,241	48,5	19,715
36	13,490	49	19,964
36,5	13,739	49,5	20,213
37	13,988	50	20,462
37,5	14,237	50,5	20,711
38	14,486	51	20,960
38,5	14,735	51,5	21,209
39	14,984	52	21,458
39,5	15,233	52,5	21,707

VI. TABELLE

(nach Balling)

zur Bestimmung der Stärke und der Trockensubstanz in den Kartoffeln nach dem specifischen Gewichte.

Specifisches Gewicht	Gehalt an Stärke	Gehalt an Trockensubstanz	Specifisches Gewicht	Gehalt an Stärke	Gehalt an Trockensubstanz
1,060	9,54	16,96	1,096	17,75	25,42
1,061	9,76	17,18	1,097	17,99	15,66
1,062	9,98	17,41	1,098	18,23	25,91
1,063	10,20	17,64	1,099	18,46	26,15
1,064	10,42	17,87	1,100	18,70	26,40
1,065	10,65	18,10	1,101	18,93	26,64
1,066	10,87	18,33	1,102	19,17	26,88
1,067	11,09	18,56	1,103	19,41	27,13
1,068	11,32	18,79	1,104	19,65	27,37
1,069	11,54	19,02	1,105	19,89	27,62
1,070	11,77	19,26	1,106	20,13	27,86
1,071	11,99	19,49	1,107	20,37	28,11
1,072	12,22	19,72	1,108	20,61	28,36
1,073	12,45	19,95	1,109	20,85	28,61
1,074	12,67	20,18	1,110	21,09	28,86
1,075	12,90	20,42	1,111	21,33	29,10
1,076	13,12	20,65	1,112	21,57	29,35
1,077	13,35	20,89	1,113	21,81	29,60
1,078	13,58	21,13	1,114	22,05	29,85
1,079	13,81	21,36	1,115	22,30	30,10
1,080	14,04	21,60	1,116	22,54	30,35
1,081	14,27	21,83	1,117	22,78	30,60
1,082	14,50	22,07	1,118	23,03	30,85
1,083	14,73	23,31	1,119	23,27	31,10
1,084	24,96	22,54	1,120	23,52	31,36
1,085	15,19	22,78	1,121	23,76	31,61
1,086	15,42	23,02	1,122	24,01	31,86
1,087	15,65	23,26	1,123	24,25	32,11
1,088	15,88	23,50	1,124	24,50	32,36
1,089	16,11	23,74	1,125	24,75	32,62
1,090	16,35	23,98	1,126	24,99	32,87
1,091	16,58	24,22	1,127	25,24	33,13
1,092	16,81	24,46	1,128	25,49	33,38
1,093	17,05	24,70	1,129	25,74	33,64
1,094	17,28	24,94	1,130	25,99	33,90
1,095	17,52	25,18	1,131	26,24	34,16

VII. TABELLE

(nach Holdefleiss)

zur Bestimmung der Stärke und der Trockensubstanz in den Kartoffeln nach dem specifischen Gewicht.

Specifisches Gewicht.	Gehalt an Stärke.	Gehalt an Trockensubstanz.	Specifisches Gewicht.	Gehalt an Stärke.	Gehalt an Trockensubstanz.
1,070	14,36	18,02	1,116	22,18	27,27
1,071	14,43	18,14	1,117	22,40	27,54
1,072	14,51	18,27	1.118	22,61	27,75
1,073	14,60	18,40	1,119	22,82	27,99
1,074	14,69	12,54	1,120	23,05	28,23
1,075	14,79	18,69	1,121	23,27	28,47
1,076	14,89	18,83	1,122	23,49	28,71
1,077	15,00	18,98	1,123	23,70	28,05
1,078	15,12	19,14	1,124	23,92	29,19
1,079	15,24	19;30	1,125	24,13	29,43
1,080	15,37	19,46	1,126	24,34	29,66
1,081	15,50	19,63	1,127	24,55	29,90
1,082	15,63	18,81	1,128	24,76	30,13
1,083	15,77	19,99	1,129	24,97	30,36
1,084	15,92	20,17	1,130	25,17	30,59
1,085	16,07	20,35	1,131	25,38	30,82
1,086	16,22	20,54	1,132	25,58	31,05
1,087	16,38	20,73	1,133	25,78	31,28
1,088	16,54	20,92	1,134	25,97	31,50
1,089	16,71	21,12	1,135	26,17	31,72
1,090	16,88	21,32	1,136	26,36	31,94
1,091	17,05	21,53	1,137	26,55	32,16
1,092	17,23	21,74	1,138	26,73	32,47
1,093	17,41	21,95	1,139	26,91	32,58
1,094	17,59	22,16	1,140	27,09	32,79
1,095	17,78	22,37	1,141	27,27	33,00
1,096	17,97	22,59	1,142	27,44	33,20
1,097	18,16	22,81	1,143	27,61	33,40
1,098	18,36	23,03	1,144	27,77	33,60
1,099	18,56	23,26	1,145	27,93	33,79
1,100	18,76	23,48	1,146	28,09	33,98
1,101	18,96	23,71	1,147	28,24	34,17
1,102	19,16	23,94	1,148	28,39	34,36
1,103	19,37	24,17	1,149	28,53	34,54
1.104	19,58	24,40	1,150	28,67	34,71
1,105	19,79	24,64	1,151	28,80	34,88
1,106	20,01	24,87	1,152	28,93	35,05
1,107	20,22	25,11	1,153	29,05	35,22
1,108	20,43	25,35	1,154	29,17	35,38
1,109	20,65	25,58	1,155	29,28	35,53
1,110	30,86	26,82	1,156	29.39	35,68
1,111	21,08	26,06	1,157	27,49	35,83
1,112	21,30	26,30	1,158	29,58	35,97
1,113	21,52	26,54	1,159	29,68	36,11
1,114	21,74	26,79	1,160	29,76	36,24
1,115	21,96	27,03	—	—	—

VIII. TABELLE

über Volumprocente und Mischungsverhältnisse alkoholischer Flüssigkeiten.
Normaltemperatur 15,55° C nach Brix.

Volum.-Gewicht des Weingeistes bei 15,55° C.	100 Liter Weingeist enthalten		Zusammenziehung Liter.	Gewicht eines Liters Weingeist bei 15,55° C Kilogramm.
	Alkohol Liter.	Wasser Liter.		
1,0000	0	100,000	0,000	0,99783
0,9955	1	99,055	055	99633
9970	2	98,111	111	99484
9956	3	97,176	176	99344
9942	4	96,242	242	99204
9926	5	95,307	307	99065
9915	6	94,382	382	98935
9902	7	93,458	458	98805
9890	8	92,543	543	98685
9878	9	91,629	629	98565
9866	10	90,714	714	98446
9854	11	89,799	799	98326
9843	12	88,895	895	98216
9832	13	87,990	990	98107
9821	14	87,086	1.086	97997
9811	15	86,191	191	97897
9800	16	85,286	286	97788
9790	17	84,392	392	97688
9780	18	83,397	497	97588
9770	19	82,603	603	97488
9760	20	81,708	708	97388
9750	21	80,813	813	97288
9740	22	79,919	919	97188
9729	23	79,014	2.014	97088
9719	24	78,119	119	96979
9709	25	77,225	225	96879
9698	26	76,320	320	96767
9688	27	75,426	426	96679
9677	28	74,521	521	96560
9666	29	73,617	617	96449
9655	30	72,712	712	96340
9643	31	71,797	797	96221

Fortsetzung.

Volum.-Gewicht des Weingeistes bei 15,55° C.	100 Liter Weingeist enthalten		Zusammenziehung nach Liter	Gewicht eines Liters Weingeist bei 15,55° C Kilogramm
	Alkohol Liter	Wasser Liter		
0,9631	32	70,883	2,883	0,96101
9618	33	69,958	958	95971
9605	34	69,033	3,034	95841
9592	35	68,109	109	95712
9579	36	67,184	184	95582
9565	37	66,250	250	95442
9550	38	65,305	305	95292
9535	39	64,361	361	95143
9519	40	63,406	406	94983
9503	41	62,451	451	94823
9487	42	61,497	497	94664
9470	43	60,592	532	94494
9452	44	59,558	558	94315
9435	45	58,593	593	94145
9417	46	57,618	618	93966
9399	47	56,644	3,644	93786
9381	48	55,669	669	93606
9362	49	54,685	685	93417
9343	50	53,700	700	93227
9323	51	52,705	705	93028
9303	52	51,711	711	92828
9283	53	50,716	716	92628
9263	54	49,722	722	92429
9242	55	48,717	(3,717)	92219
9221	56	47,712	712	92020
9200	57	46,708	708	91800
9178	58	45,693	693	91581
9156	59	44,678	678	91361
9134	60	43,664	664	91142
9112	61	42,649	649	90922
9090	62	41,635	635	90703
9067	63	40,610	610	90473
9044	64	39,586	586	90244
9021	65	38,561	561	90014

Fortsetzung.

Volum.-Gewicht des Weingeistes bei 15,55° C	100 Liter Weingeist enthalten		Zusammenziehung nach Liter	Gewicht eines Liters Weingeist bei 15,55° C Kilogramm
	Alkohol Liter	Wasser Liter		
0,8997	66	37,526	3,526	0,89775
8973	67	36,492	492	89535
8949	68	35,457	457	89296
8925	69	34,423	423	89056
8900	70	33,378	378	88806
8875	71	32,333	333	88557
8850	72	31,289	289	88305
8825	73	30,244	244	88058
8799	74	29,190	190	87799
8773	75	28,135	135	87540
8747	76	27,080	080	87280
8720	77	26,016	016	87011
8693	78	24,951	2,951	86741
8666	79	23,877	877	86472
8639	80	22,822	822	86202
8611	81	21,747	747	85923
8583	82	20,673	673	85644
8555	83	19,598	598	85364
8526	84	18,514	514	85075
8496	85	17,419	419	84776
8466	86	16,324	324	84476
8436	87	15,230	235	84177
8405	88	14,125	125	83867
8373	89	13,011	011	83548
8339	90	11,876	1,876	83209
8306	91	10,751	751	82880
8272	92	9,617	617	82540
8237	93	8,472	472	82191
8201	94	7,318	318	81832
8164	95	6,153	153	81463
8125	96	4,968	0,968	81074
8084	97	3,764	764	80665
8041	98	2,539	539	80253
7995	99	1,285	285	79776
7946	100	0,000	000	79287

Anhang.

Beschreibung des zu Anfang des Jahres 1881 im Schweinefleische entdeckten:

Distomum musculare suis nova species.

In der «Zeitschrift für mikroskopische Fleischschau und populäre Mikroskopie», herausgegeben von H. C. J. Duncker (Berlin. 1. Febr. 1881. Jahrgang II. Heft 3, Seite 23) finden wir folgenden Passus:

Am 1. Januar 1881 erhielt H. C. J. Duncker von dem Fleischbeschauer G. Leunis in Waldenburg (Sachsen) ein Schreiben, worin ihm mitgetheilt wurde, dass letzterer im Zwerchfell eines Schweines egelähnliche mikroskopische Thierchen gefunden hätte, mit gleichzeitiger Zusendung von Fleischproben, in denen die Thierchen enthalten sein sollten.

H. C. J. Duncker berichtet darüber nun Folgendes:

In 5 Quetschpräparaten war unter dem Mikroskope bei 300maliger Vergrösserung nichts zu entdecken, erst im sechsten Präparate fand er 2 der von Leunis erwähnten Würmer, und zwar einen in dem das Fleisch umgebenden Wasser und einen zwischen den Muskelfasern des Fleisches. Einen eigenthümlichen Eindruck machte der freie, im Wasser liegende Wurm. Derselbe hatte, bezüglich seiner Bewegungen, die grösste Aehnlichkeit mit dem im Mastdarme der Frösche vorkommenden Distomum clavigerum. Bald dehnte er sich ganz lang aus, bald zog er den Vordertheil gleichsam in sich hinein; er ballte sich zu einer Kugel zusammen, streckte den Vorderkörper wieder langsam hervor, dehnte und krümmte sich.

Aehnlich suchte sich das zwischen den Muskelfasern befindliche Thier zu bewegen, es wurde aber wegen Mangel an Raum daran verhindert.

In Gemeinschaft mit den Professoren W. Hesz (Hannover), R. Leuckardt (Leipzig) und A. Pagenstecher (Heidelberg), denen Zeichnungen dieses Parasiten zur Beurtheilung vorgelegt worden waren, wurde nun folgende Beschreibung dieses Parasiten gemacht:

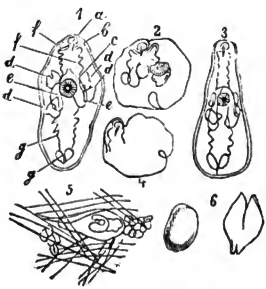


Fig. 1 und 3: Habitus des Wurms.
Fig. 2 und 4: Der Wurm zu einer Kugel zusammengeballt.
Fig. 5 und 6: Entwickelungs-Stadien des Wurms.

Der Wurm (Fig. 1 und 3) ist ungefähr von der Grösse einer Trichinenkapsel und hat annähernd auch dieselbe Form. Er ist äusserst zart, dünn und von grauer Farbe. Am Vorderende befindet sich ein Saugemund *a*, von dem ein spitz verlaufender, dunkeler Streifen *b* nach hinten zu führt, welcher nach Leuckardt möglicher Weise der Stachel einer Circarie sein kann. In der Mitte des Thieres befindet sich ein Saugnapf *c*, der oben und seitwärts von dem weiss durchschimmernden, blind endigenden Magensäcken *ee* umgeben ist. Diese Magensäcke scheinen sich abwechselnd zusammenzuziehen, denn mitunter ist nur einer derselben sichtbar. Seitwärts von jedem Magensacke, nach dem äusseren Rande zu liegen 2 grosse Drüsenzellen *d*, welche offenbar den Geschlechtsorganen zugezählt werden müssen, und die nach A. Pagenstecher wahrscheinlich symmetrische Dottersäcke eines geschlechtlich unreifen Thieres sind. Ob die Kanäle *ff* Ausführungsgänge dieser Drüsen sind, ob sie nach vorn hin blind endigen, oder ob sie hier in einander übergehende Schlingen bilden, ist bis jetzt nicht entschieden worden. Am hinteren Körpersheile des Thieres befinden sich 2 kontraktile Blasen *g*, welche mit einem nach oben verlaufenden Wassergefässsysteme *h* in Verbindung stehen. Diese Blasen ziehen sich abwechselnd zusammen, so dass man mitunter alle beide, mitunter nur eines derselben sieht.

Bei der Contraction wird ein am hinteren Ende des Thieres mündender Kanal sichtbar.

Nach den Berichten von dem Fleischbeschauer G. Leunis sollen sich gleichzeitig in der Leber betreffender Schweine Egel (Distomum hepaticum) befunden haben. Duncker ist daher der Ansicht, dass man es hier mit den Cercarien des Leberegels zu thun habe.

Duncker giebt nun folgende Untersuchungsmetheode zur Auffindung dieser Distomen an.

«Man wähle als Untersuchungsobject diejenigen Stellen des Zwerchfells, welche der Leber zu nächst liegen, entnehme den Muskelbündeln mittelst der Scheere möglichst feine Querschnitte, bringe diese mit reichlich Wasser auf den Objectträger und lege das Deckglas vorläufig lose auf. Jetzt untersuche man vor allen Dingen das, das Object umgebende, Wasser auf Würmer. Findet man hier keine, so achte man darauf, ob sich zwischen den Muskelfasern unförmliche psorospermienschlauchähnliche, graue Gebilde wurmförmig bewegen. Ist dies der Fall und sind es die gesuchten Thiere, so wird man auch sofort die halbmondförmigen, weisslich schimmernden Magenschläuche im Innern derselben erkennen. Mitunter treten sie deutlicher hervor, wenn man das Deckglas leise hin- und herschiebend etwas andrückt».

Vielbeschäftigte Fleischbeschauer, denen Duncker die Würmer zeigte, erzählten, sie glauben die Würmer wiederholt gesehen zu haben, hätten sie aber, da sie bewegungslos gewesen seien (sie waren vielleicht erdrückt), für Sehnen, Psorospermienschläuche u. drgl. gehalten. Hieraus ist zu entnehmen, dass wir es kaum mit einem seltenen Vorkommnisse zu thun haben.

Sachregister.

(Alphabetisch geordnet.)

C.

F.

G.

H.

I.

J.

S.

Druckfehler:

Seite 1— Zeile 6 von unten anstatt 9,06272 lies 0,06272.
Seite 29— Zeile 32 von oben anstatt Irländer lies Isländer.
Seite 37— Zeile 5 von unten anstatt Tadschiren lies Tadschiken.
Seite 37— Zeile 11 von unten anstatt 50—20 lies 5—20 Liter.
Seite 43— 43 Zeile 27 von unten anstatt Laucin lies Leucin.
Seite 48— Zeile 17 von oben anstatt Coryllus Avelana lies Carya.
Seite 91— Zeile 16 von oben anstatt Rasanilin lies Rosanilin.
Seite 92— Zeile 24 von oben anstatt genommene lies gewonnene.
Seite 134— Zeile 20 von unten anstatt communus lies communis.
Seite 135— Zeile 2 und 5 von unten anstatt Aurantum lies Aurantium.
Seite 135— Zeile 7 und 8 von unten anstatt Bibes lies Ribes.
Seite 135— Zeile 10 und 12 von unten anstatt Bubus lies Rubus.
Seite 141— Zeile 18 von oben anstatt aestirum lies aestivum.
Seite 148— Zeile 8 von unten anstatt Pistillenform lies Pastillenform.